



findet bei Thysanuren nebenbei noch einen Stylus oder Hüftgriffel erhalten. An dem 9. Segmente sitzt ein ganz ähnliches, als 2. oder innere Gonapophysen bezeichnetes Organpaar, außerdem aber lateral davon ein 3. Paar von Anhängen, die bei Thysanuren wieder die Form des Stylus beibehalten haben, bei anderen Insekten aber oft ganz anders gestaltet sind und meist als 3. oder oberes Paar von Anhängen an der Bildung der Legescheide oder des Legebohrers (Terebra) teilnehmen.

Ich glaube, man sollte nur die 1. und 2. Anhänge, welche, wie gesagt, offenbar dem eigentlichen Beine entsprechen dürften, als „Gonapophysen" ansprechen, das 3. Paar aber richtig als Styli *stl* des 9. Segmentes.

Im Grunde der ektodermalen Einstülpung, welche zwischen den 1. und 2. Gonapophysen liegt und zu den Ausführungsgängen der inneren Geschlechtsorgane (Vagina) führt, liegen oft mehrerlei kleine akzessorische Hartgebilde, namentlich in der Umgebung des Einganges in das Receptaculum seminis. Sie sind nicht auf Gliedmaßen zurückzuführen.

Im männlichen Geschlechte trägt das 8. Segment, abgesehen von jenen niederen Formen, bei denen auf vielen Abdominalsegmenten reduzierte Beine mit Hüftgriffeln vorhanden sind, keine Gliedmaßen. An dem 9. Segmente findet man ausnahmsweise (Ephemeriden, s. Fig. 39) noch echte mehrgliedrige einfache Extremitäten *gp* oder (bei Thysanuren, s. Fig. 40) den Coxalteil von solchen mit einem Hüftgriffel *stl* und mit einem 2. proximalen, dem 2. Gonapophysenpaare des ♀ bzw. dem Thorakalbeine gleichwertigen Anhange *gap*. Bei vielen Pterygogenen finden sich an dem 9. Segmente, und zwar dem Sternalteile angeheftet, bewegliche Organe in verschiedener Ausbildung. Sie sind z. B. bei Blattiden, Locustiden u. dgl. einfach zäpfchenförmig und werden auch als Styli oder Griffel bezeichnet; bei anderen Insekten nehmen sie die Form von Haken oder Zangen an, treten in den Dienst der Kopulation und werden meist als Genitalfüße oder Gonopoden *gp* bezeichnet. Nachdem die Homologie dieser Gebilde mit den echten Hüftgriffeln der Thysanuren nicht erwiesen, sondern sogar nach dem Befunde bei Ephemeriden sehr zweifelhaft erscheint, dürfte es besser sein, für alle diese

Fig. 44.
Schema eines männlichen Kopulationsapparates. (Original.)

s9 Sternit des 9. Segmentes; *gp9* Gonopoden des 9. Segmentes; *bst* Basalstück oder 1. Metamer des Penis; *1.d* 1. Duplikatur bzw. 2. Metamer; *lt.l* Laterallappen bzw. äußere Parameren mit *fc.e* äußere Zangen oder Forcipes exteriores; *2 d* 2. Duplikatur bzw. 3. Metamer oder innere Parameren mit *fc.m* Forcipes intermediae oder mittlere Zangen und *fc.i* Forcipes interiores oder innere Zangen; *3.d* 3. Duplikatur; *4.d* 4. Duplikatur oder innerer Penis, auch Penis schlechtweg genannt mit *flg* Flagellum oder Geißel; *or* Orificium genitale oder Ausmündung des *dej* Ductus ejaculatorius.

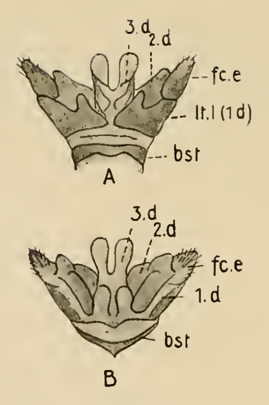


Fig. 45.

Penis von *Cimbex* sp. A Dorsal- und B Ventralansicht. × 8. (Original.)

bst Basalstück oder 1. Metamer; *lt.l* Laterallappen, 1. Duplikatur oder äußere Parameren; *fc.e* Forcipes exteriores oder äußere Zangen; *2.d* 2. Duplikatur oder innere Parameren; *3.d* 3. Duplikatur.

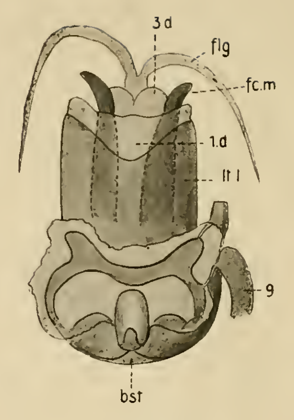


Fig. 46.

Penis von *Eusthenes* sp. im Ruhezustande. Nach oben gekehrte Ventralseite. Stark vergr. (Original.)

9 9. Segment; *bst* Basalstück oder 1. Metamer; *1.d* 1. Duplikatur oder 2. Metamer mit *lt.l* Laterallappen; *fc.m* Forcipes intermediae oder mittlere Zangen; *3.d* 3. Duplikatur; *flg* Flagellum.

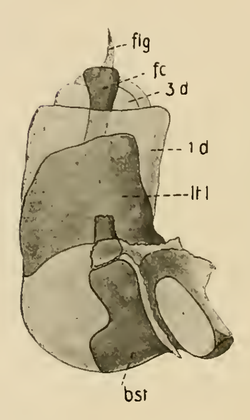


Fig. 47.

Penis von *Eusthenes* sp. im Ruhezustande. Seitenansicht. Stark vergr. (Original.)

Bezeichnung wie bei Fig. 46.

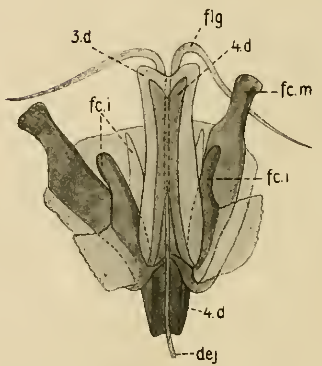


Fig. 48.

Penis von *Eusthenes* sp. nach Entfernung der 1. Duplikatur. Stark vergr. (Original.)

dej Ductus ejaculatorius; *fc.m* mittlere, *fc.i* innere Zangen; *3.d* 3. (weichhäutige) Duplikatur; *4.d* 4. (harte) Duplikatur oder innerer Penis; *flg* Flagellum.

beweglich und direkt an dem Sternalteile des 9. Segmentes befestigten Gebilde den Ausdruck Gonopoden oder Genitalfüße zu gebrauchen.

Hinter dem 9. die Gonopoden tragenden Segmente liegt nun das eigentliche männliche Kopulationsorgan, der Penis oder Phallus, die Rute *pen.* (Fig. 42—51.)

Ob überhaupt und in welchem Maße der Sternalteil des 10. Segmentes an dem Aufbaue dieses so überaus komplizierten und verschiedengestaltigen Organes beteiligt ist, erscheint mir nicht erwiesen, und ich ziehe daher vor, es als selbständiges Gebilde aufzufassen, welches im

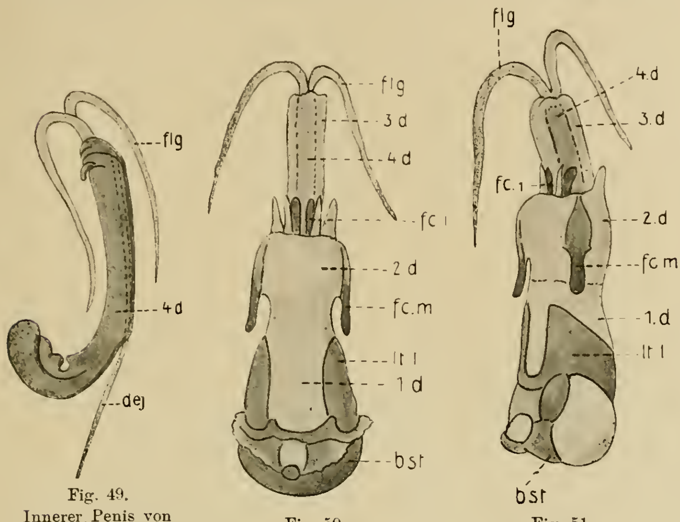


Fig. 49.
Innerer Penis von *Eusthenes* sp. nach Entfernung der 3 äußeren Duplikaturen. Lateralansicht. Stark vergr. (Original.)
Bezeichnungen wie bei Fig. 48.

Fig. 50.
Penis von *Eusthenes* sp. in ausgestülptem (erigiertem) Zustande. Dorsalansicht. Stark vergr. (Original.)
Bezeichnung wie bei den vorhergehenden Abb.

Fig. 51.
Penis von *Eusthenes* sp. in ausgestülptem Zustande. Schief von der Seite und von oben gesehen. Stark vergr. (Original.)
Bezeichnung wie bei den vorigen Abb.

wesentlichen aus einer einfachen oder mehrfachen, den Ductus ejaculatorius *dej* umgebenden Hautduplikatur besteht.

Die Chitinisierung dieser Duplikaturen ist eine ungemein verschiedene und führt entweder zu einer an Metamerie (Segmentierung) erinnernden Struktur, bei welcher man dann ohne weiteres von einem 1. oder Basalstück *bst* des Penis, von einem 2. bzw. 3. Gliede sprechen kann; oder sie führt zur Ausbildung von Parameren, d. h. paarigen Seitenlappen *lt.l*, von welchen sich oft gegliederte Fortsätze abschnüren, welche ich als Zangen oder Forcipes fc bezeichnen möchte.

Man kann diese letzteren je nach ihrer Lage wieder als äußere, mittlere und innere (*fc e* — *fc m* — *fc i*) unterscheiden. An der Ausführungsstelle des Ductus ejaculatorius finden sich oft unpaarige

oder paarige, meist weichhäutige Gebilde, die man wohl am einfachsten Geißeln oder Flagella *flg* nennt.

Es wird wohl kaum ein männliches Genitale geben, bei welchem alle erwähnten Gebilde gemeinsam vorkommen, und die Entscheidung, wie die vorhandenen Organe im Einzelfalle rationell zu benennen sind, muß der phylogenetischen Forschung überlassen bleiben.

Die einschlägige Literatur wird in dem Abschnitte über Morphologie zu finden sein.

Siebentes Kapitel.

Palaeontologie.

Von **A. Handlirsch**, Wien.

Inhaltsübersicht.

I. Vorkommen und Erhaltung der fossilen Insekten.

Die früher sehr verbreitete Ansicht, kleine und besonders zarte Organismen seien nicht zur Erhaltung in fossilem Zustande geeignet, ist durch die Tatsachen längst widerlegt. Man hat fossile Bakterien, Coelenteraten, Würmer und viele andere Objekte in sehr alten Schichten gefunden und wird sich daher nicht mehr wundern, wenn auch Insekten der verschiedensten Gruppen und darunter selbst die zartesten Formen der gänzlichen Zerstörung durch die nach Jahrmillionen zählende Zeit entgangen sind.

Wir können jederzeit beobachten, wie zahlreiche Insekten auf Wasserflächen fallen, dort zugrunde gehen, wie diese Leichen wegtransportiert und mit anderen Abfallprodukten an geeigneten Stellen des Ufers abgelagert und mit Schlamm bedeckt werden. In dem nach Überschwemmungen häufig zurückbleibenden organischen Detritus finden sich unglaubliche Mengen von Insekten oder Fragmenten solcher oft weit weggetragen von ihrer ursprünglichen Heimat. Oft sogar schwimmen sie meilenweit weg von der Küste ins Meer hinaus und sinken dort nach und nach zu Boden. Wer Gelegenheit findet, zufällig oder absichtlich verletzte Bäume abzusuchen, findet in oder auf dem noch flüssigen Harze angeklebte Insekten in großer Zahl; sie bilden nach Erhärtung des Harzes förmliche „Dauerpräparate". Durchsucht man das Moos von Torfmooren oder irgendwelche anderen Ansammlungen abgestorbenen Pflanzenmaterials, so begegnet man darin immer zahlreichen Resten von Insekten. In austrocknenden Tümpeln findet sich oft ein förmliches Gewühl von allerlei wasserbewohnenden Tieren, Larven usw., welche ihrer Flugunfähigekit wegen nicht imstande sind, sich durch Flucht vor dem Tode zu bewahren. Sobald der Tümpel vollkommen trocken ist, trifft man dann im Schlamme Massen von Insektenleichen. Kalkreiche Quellen und Bäche schließen in ihren Sinterbildungen nicht nur Pflanzen, sondern sehr oft auch Insektenleichen ein. — Bei vulkanischen Katastrophen, wie jener von Pompeji, werden zahllose organische Körper plötzlich von Asche bedeckt, es werden unter Umständen auch Gewässer nach und nach durch solche Aschenregen ausgefüllt, wobei viele Tierleichen ein dauerndes Grab finden.

Wenn man sich nun vorstellt, daß ähnliche Vorgänge sich seit jeher auf der Welt abgespielt haben, so wird man begreifen, daß sich in jeder Periode reichlich Gelegenheit zur Erhaltung von Insektenleichen ergab, denn wenn auch die organische Substanz selbst im Laufe der langen Zeit einer mehr oder minder weitgehenden chemischen Veränderung, beziehungsweise Verkohlung oder selbst der völligen Verwesung unterlag, so bleibt doch unter günstigen Umständen sehr oft ein Negativ — ein Abdruck des ursprünglichen Objektes erhalten. Solche Abdrücke sind nun glücklicherweise oft staunenswert deutlich und zeigen die zartesten Details, manchmal sogar Behaarung, Beschuppung und selbst Zeichnungselemente! Fossile Insekten aus den jüngsten Erdperioden (Quartär) sind in der Regel noch in ihrer Körpersubstanz und mindestens in ihren Hartgebilden erhalten, wie z. B. die in Kopalharz oder Ozokeritton, in diluvialer Schieferkohle oder Torf eingebetteten. Ältere Formen dagegen haben höchstens auf dem Abdruck (Negativ) eine dünne Kohlenschicht hinterlassen, die infolge des Gebirgsdruckes in der Regel vollkommen flachgepreßt ist. Nur wo der Druck durch irgendwelche günstigen Um-

stände ausgeschaltet wurde, zeigt das Negativ noch die körperliche Gestalt des Insektes unverändert, wie z. B. im Bernstein, wo die „Insekten" aus mit dünnster Kohlenschicht ausgekleideten Hohlräumen bestehen, oder, wie z. B. in gewissen tertiären Ablagerungen Englands, wo der ursprüngliche Hohlraum später durch fremde mineralische Substanz ausgefüllt wurde, so daß das Fossil nunmehr einer Pseudomorphose gleicht, bzw. aus einem Negativ und Positiv besteht.

Nach dem oben Gesagten ist es selbstverständlich, daß wir fossile Insekten in erster Linie in lakustren, fluviatilen, äolischen oder marin-littoralen Ablagerungen zu suchen haben werden und zwar hauptsächlich dort, wo sich auch andere organische Körper und in erster Linie Landpflanzen oder Harze in größerer Menge erhalten haben, also in oder in der Nähe von kohlenführenden Schichten. Je feinkörniger das betreffende Einbettungsmaterial ist, desto größer ist die Aussicht auf kenntliche, gut erhaltene Funde: Feinkörnige Sandsteine, Tone, Tonschiefer, Diatomeenschiefer, Mergel, Kalkschiefer, Süßwasserkalk, Eisensteine u. dgl.

Man findet die Abdrücke auf den Bruch- oder Spaltflächen der betreffenden Gesteine, welche man jedoch möglichst genau mit der Lupe absuchen muß. Unter Umständen ist es nötig, die Objekte durch sorgfältige Präparation mit Meißel und Nadel vollkommen freizulegen. Man hüte sich, die zarten Abdrücke zu waschen, mit der Hand zu berühren oder gar mit einer Schicht von Gummi, Leim oder Lack zu überziehen, wodurch sie sehr oft völlig ruiniert werden. Auch die Herstellung von Gipsabgüssen ist nur bei sehr harten und widerstandsfähigen Stücken gestattet. Sehr undeutliche zarte Abdrücke kann man vorübergehend durch Befeuchten mit Alkohol, Chloroform oder Äther (nicht Wasser!) deutlicher machen. Man schütze die Fossilien vor Staub, Hitze und Tageslicht sowie vor Verwitterung. Letzteres gilt hauptsächlich für gewisse stark schwefelkieshaltige Gesteine, welche man direkt vor Luft schützen muß (Aufbewahrung in Petroleum, Benzin oder dergl.) und leider auch für den Bernstein, welcher nach längerer Zeit an der Luft rissig und dadurch undurchsichtig wird. Man kann die zugefeilten und hierauf in zweckdienlicher Weise mittels Kreide und Alkohol auf der Glasplatte geschliffenen Bernsteinstückchen aber auch gut in Wasser aufbewahren oder noch besser auf Objektträgern mit Glasdiaphragma und Deckglas in Form mikroskopischer Präparate in Kanadabalsam einschließen. Frisch aus dem Berge gekommene Steine zerfallen leicht bei raschem Trocknen, sind daher sorgfältig in Papier zu hüllen und an einem kühlen Orte (Keller!) langsam zu trocknen. Steine, welche sehr schwer zu spalten sind, können oft mit Vorteil der Wirkung des Frostes ausgesetzt werden, wobei sie in der Regel gerade dort zerspringen, wo ein Fossil eingebettet ist, so daß letzteres auf diese bequeme Weise in toto freigelegt wird, ohne zu zerbrechen.

II. Schwierigkeiten bei der Bearbeitung und Lückenhaftigkeit des Materials.

Die Schwierigkeiten, welche sich einer exakten Bearbeitung der fossilen Insekten entgegenstellen, sind mannigfacher Natur; sie liegen teils in der Beschaffenheit des Materials, teils aber in uns selbst.

Nur selten sind die Objekte in allen ihren Teilen gut erhalten; es fehlt meistens ein oder das andere Organ oder es sind überhaupt nur einzelne Bruchteile vorhanden. Eine Präparation und Untersuchung nicht frei liegender und der Untersuchung schwer zugänglicher Stellen (Genitalien, Mundteile usw.), die wir bei rezentem Materiale meist recht leicht durchführen können, ist hier ausgeschlossen. Zeichnen und besonders Photographieren verursacht Schwierigkeiten, denn die Objekte sind oft recht unhandlich, opak, die Abdrücke meist grau in grau und durch allerlei nicht zu dem Tiere gehörige Risse, Falten, Fremdkörper u. dgl. mehr oder minder verunstaltet. Manches Detail ist überhaupt nur für den Geübten und bei Anwendung der verschiedensten Beleuchtungstechniken sichtbar. Während wir bei rezenten Objekten direkt untersuchen und den Befund beschreiben und abbilden können, müssen wir hier immer bis zu einem gewissen Grade rekonstruierend arbeiten und feststellen, was auf Rechnung des Erhaltungszustandes zu setzen ist. Wir müssen an allerlei Zufälle wie Verzerrungen, Knickungen des Gesteines und sonstige Störungen des Bildes denken.

Die Eruierung der Zusammengehörigkeit aus dem Verbande gerissener Körperteile ist, selbst wenn sie auf einer Platte liegen, schwierig, geschweige denn, wenn sie auf verschiedenen Steinen verstreut sind, und es ist ein Gebot der elementarsten Vorsicht, in solchen Fällen lieber zu trennen als zu vereinigen.

Das Studium der fossilen Insekten muß auf einem Vergleiche mit rezenten Formen beruhen, setzt also eine möglichst ausgebreitete und gründliche Kenntnis dieser letzteren voraus, welche zu erwerben bei der enormen Mannigfaltigkeit und Formenzahl unserer Insektenwelt von Jahr zu Jahr schwieriger wird. Darum ist es immerhin noch leichter, alte palaeozoische und mesozoische Fossilien zu bearbeiten, als kainozoische, weil bei ersteren erfahrungsgemäß die heute lebenden Species und selbst Genera weniger in Betracht kommen als der Typus der Ordnungen und Familien, welche ein Einzelner noch halbwegs beherrschen kann, während bei dem Studium tertiärer oder gar quartärer Fossilien selbst auf moderne Species und Rassen Rücksicht zu nehmen ist. Auf Species und Rassen aber nicht nur aus dem betreffenden Gebiete, aus welchem die Fossilien stammen, sondern auf die Fauna der ganzen Welt, weil erfahrungsgemäß die Verbreitung früher eine ganz andere war als sie jetzt ist. Es kann also ein jungfossiles Material nur durch sehr geübte Spezialisten gut bearbeitet werden, welche nicht nur das Studium bestimmter Faunengebiete pflegen, sondern auch die exotischen Formen in Bezug auf irgendeine bestimmte Insektengruppe genau studiert haben. Solcher Forscher gibt es leider noch wenige, und wir wissen überhaupt noch viel zu wenig von der rezenten Insektenwelt, um schon jetzt an eine abschließende Bearbeitung der fossilen schreiten zu können.

Wir sind gewohnt, bei unseren Bestimmungen rezenter Formen immer mit ganzen Objekten zu arbeiten, aber nicht nur mit einzelnen Körperteilen. Das rezente Material ist noch nicht in dieser letzteren Hinsicht bearbeitet, und es dürfte vorläufig kaum möglich sein, sagen wir nach einer Flügeldecke oder nach einem Bein, einzelnen Segment oder dergl., selbst wenn es von einer allgemein bekannten, noch lebenden Form stammt, in rationeller Weise die „Familie“ zu ermitteln. Wir können durch Vergleich nach dem sogenannten „Habitus“ vielleicht zufällig zu einem Resultate gelangen, indem wir eine Species finden, bei welcher das betreffende Organ gleich oder sehr ähnlich aussieht,

und dann sagen: also gehört das Objekt in diese oder jene Familie. Handelt es sich aber um Teile von uns unbekannten Arten, so gelingt die Bestimmung in der Regel nicht, weil wir eben in solchen Organen noch keine Familiencharaktere gefunden oder selbst noch gar nicht gesucht haben. Vielleicht lenken die Morphologen auch einmal ihr Augenmerk auf solche Verhältnisse!

Glücklicherweise gibt es jedoch ein Organsystem, welches in morphologischer Weise bereits ziemlich gut durchgearbeitet und welches zufällig auch bei den fossilen Insekten meistens infolge seiner flächenhaften Beschaffenheit recht gut erhalten und sichtbar ist: das Flügelgeäder.

Eine große Schwierigkeit, mit welcher der Palaeo-Entomologe häufig zu kämpfen hat, liegt in der Begrenzung der systematischen Kategorien; denn, abgesehen von gewissen jüngeren und besonders individuenreichen Schichten, repräsentiert eine Fundstelle fossiler Insekten meistens eine relativ sehr lange Zeitperiode, und zwei Flügel oder andere Stücke, welche in der Sammlung ruhig nebeneinander liegen und die gleiche Etikette tragen, waren in der Natur vielleicht durch einen Zeitraum von Jahrtausenden getrennt. Es wäre gewagt, solche Objekte auf Grund einer wenn auch ziemlich weitgehenden Ähnlichkeit sofort derselben Species zuzuweisen; denn wir wissen, daß oft ganze Reihen sonst gut verschiedener Arten und selbst Genera in Bezug auf ein oder das andere Organ nur geringe Unterschiede zeigen. Theoretisch müssen ja, je reicher und lückenloser unser fossiles Material wird, die Grenzen zwischen den Gruppen immer mehr und mehr verwischt werden, und es wird daher immer mehr von dem guten Geschmacke der Arbeiter abhängen, wo sie die Grenzen ziehen.

Es ist ebenso verfehlt, alle Fossilien gewaltsam in die für rezente Formen errichteten Gruppen zu zwängen, als sie prinzipiell alle für eigene Gruppen zu erklären, denn auf jeden Fall läuft es auf eine an der Natur vorgenommene Korrektur hinaus, wenn man einem Prinzip oder einer vorgefaßten Meinung zuliebe den Wert irgendeines Merkmals absichtlich übertreibt oder zu gering einschätzt. Nur möglichste Voraussetzungs- und namentlich Vorurteilslosigkeit kann hier zum Ziele führen.

Obwohl erst etwas über 10000 fossile Insektenarten in die Wissenschaft eingeführt sind, was nur etwa einem Fünfzigstel der rezenten Artenzahl entspricht, kann man doch nicht mehr, so wie es vor wenigen Jahren noch allgemein üblich war, die Palaeo-Entomologie mit dem Hinweise auf ihre allzugroße Lückenhaftigkeit von der Teilnahme an der Lösung phylogenetischer und tiergeographischer Probleme ausschließen. — Lückenhaft ist die paläontologische Überlieferung (und wird es vermutlich immer bleiben) in Bezug auf die inneren Organe der Insekten, ein Übelstand, der jedoch bekanntlich nicht schwer in die Wagschale fällt, nachdem gerade diese Organe auch bei der „rezenten“ Phylogenie, namentlich der Gruppen niedrigeren Ranges, kaum Verwendung finden. — Lückenhaft ist sie in Bezug auf die Ökologie und Ontogenie, denn trotzdem schon eine Reihe von Fraßstücken, Fußspuren, Larven, Eiern und selbst Nestern fossil gefunden wurden, sind wir diesbezüglich erst im Anfangsstadium der Forschung. Es fehlt uns der Weg der direkten Beobachtung des systematischen Zusammenhanges zwischen den einzelnen gefundenen Spuren der Lebenstätigkeit, zwischen Jugendstadien und Imagines. Wir sind meist auf Analogien nach rezenten

Verhältnissen angewiesen, wenn wir bei fossilen Formen aus dem Körperbau auf die Lebensweise schließen wollen; denn das gemeinsame Vorkommen bestimmter fossiler Typen unter spezifischen Verhältnissen läßt nur vereinzelte ökologische Momente erkennen.

Lückenhaft ist die Palaeo-Entomologie in Bezug auf die Zeitperioden, denn viele Schichten haben bisher noch nichts geliefert, oder viel zu wenig. Und darunter sind leider gerade die verschiedenen Stufen der Trias und der Kreide, so daß die Kluft zwischen den uns bekannten Faunen des Palaeozoikums, der Juraformation und des Tertiärs unnatürlich verschärft erscheint.

Lückenhaft ist endlich die Überlieferung in Bezug auf die geographische Verbreitung; denn was wir wirklich kennen, stammt fast alles aus Europa und Nordamerika, während uns Asien, Afrika, Australien und Südamerika bisher den Tribut vorenthalten haben. Einzelne Funde in Indien, Tonking, Brasilien, Australien und am Kap lassen jedoch hoffen, daß diese Lücken bald ausgefüllt sein werden.

Es kann also keinem Zweifel unterliegen, daß noch immer eine gewisse Vorsicht bei der Benutzung paläontologischer Tatsachen geboten erscheint, weil hier der Zufall vielleicht doch noch eine größere Rolle spielt, als in der rezenten Zoologie, und weil die Lücken vielleicht noch etwas empfindlicher sind. Der Lücken aber hat auch die rezente Entomologie, wie wir alle wissen, in Hülle und Fülle, ohne daß wir uns dadurch abschrecken lassen, das positive und selbst das negative Material zu unseren Spekulationen zu verwenden. Es handelt sich hier in erster Linie darum, die Rolle dieses Zufalles durch Anwendung einer auf möglichst reichem Material beruhenden Statistik soweit als möglich zu eliminieren.

Wir wollen daher dankbar sein für alles, was uns die Natur an Fossilien erhalten und ausgeliefert hat; denn es sind hochwichtige Dokumente, deren richtige Benutzung uns vor manchem Irrwege bewahren kann. Zweck dieser Zeilen sei es, das Augenmerk der Monographen auf die Fossilien zu lenken.

III. Schichtenfolge und Fundorte.

A. Eo- oder Archaeozoische Formation.

Diese allerälteste fossilführende Formation lieferte bis jetzt ausschließlich kümmerliche Reste von wasserbewohnenden und jedenfalls durchwegs marinen Organismen: Radiolarien und vermutlich auch Coelenteraten, Echinodermen, Anneliden, Mollusken, Brachiopoden und Crustaceen. Weder Landpflanzen noch Landtiere scheinen damals schon gelebt zu haben.

B. Palaeozoische Formationen.

a) Cambrium.

Enthält bereits eine reichere marine Fauna, welche vorwiegend aus Trilobiten, Phyllocariden, Phyllopoden, Merostomen, ?Ostracoden, Brachiopoden, Mollusken (Gastropoden, Lamellibranchiaten, Cephalopoden), Anneliden, Chaetognathen, Gephyreen, Cystoiden, Crinoiden, Holothurioiden, Graptolithen, Korallen, Scyphomedusen, Spongien und Radiolarien bestand. Von Pflanzen wurden zwar Cyanophyceen und Rhodophyceen gefunden, aber noch keine landbewohnenden Typen.

b) Silur.

Zu den bereits früher erwähnten marinen Tierformen gesellen sich Asteroiden, Echinoiden, Ophiuroiden, Pteropoden, Scaphopoden, Placophoren, Cirripedien und Foraminiferen. Es erscheinen als erste Wirbeltiere die Fische und als erste landbewohnende Arthropoden Skorpione. Zu den erwähnten Pflanzen kommen noch die Algengruppen der Chlorophyceen und Phaeophyceen und vermutlich gegen Schluß der Periode auch landbewohnende Gefäßkryptogamen. (Die aus dem Silur angeführten „Insekten" sind teils Trilobiten, teils ?Hydroiden).

c) Devon.

Die Arthropodenfauna wird durch marine Schizopoden, Isopoden und Arthropleuriden sowie durch landbewohnende Myriopoden bereichert, die Wirbeltierfauna durch die amphibiotischen Stegocephalen. Es entwickelt sich eine reiche Landflora, welche vorerst aus Gefäßkryptogamen (Lycopodiaceen und Farne) und aus Gymnospermen (Cordaiten und Ginkgoiden) besteht. (Die früher dem Devon zugerechneten Insekten gehören dem Oberkarbon an.)

d) Carbon.

Eine ungemein reiche üppige Flora bedeckte das Land bis in die Polarregionen; sie enthielt außer den bereits erwähnten Typen auch Equisetaceen, Bryophyten und Cycadeen. Von neuen Tieren sind die Saurier, also echte landbewohnende Wirbeltiere zu erwähnen, ferner Spinnen und Insekten.

I. Untercarbon. (Die sogenannten „Kulm-Insekten" sind Cephalopodenfragmente.)

II. Obercarbon.

1. Unteres Obercarbon. **(Die ersten sicheren Insekten.)**

Laurahütte in Oberschlesien (Waldenburg-Ostrauer Schichten); ? Llanbradach, Cardiff (Yoredale-Schichten); Altamont Colliery Pa. N. Am. (Lower Lykens series); Cordova Ala., Braxton Quarry Ind., ?French Lick Ind. N. Amer. (Quinnimont); Lemons Coal Mine Ark., Pratt Mines Ala., Coalburg Ala. N. Am. (Sewell); ?Tremont Pa. N. Am. (Upper Lykens ser.).

2. Mittleres Obercarbon.

Saarbrücken, Hirschbach, Jägersfreude, Labach, Altenwald, Sulzbach, Dudweiler u. Gersweiler in den Rheinlanden, Frankenholz u. St. Ingbert in der Pfalz, Lugau und Zwickau in Sachsen, Stradonitz, Rakonitz, Wotvowitz, Nürschan, Lubna u. Tremoschna in Böhmen (Saarbrücker, Schatzlarer, Orzecher bzw. Karwiner Schichten); Hamm in Westfalen, Charleroi, Jemappes, Framerie, Flénu u. Sars-Longchamps in Belgien, Fontanes, Lievin, Lille usw. in Frankreich, Clydach Vale in S. Wales, Sadgley, Tipton, Coalbrookdale, Dudley, Foley, Meithill u. ?Liverpool in England (Westphalien); Kilmaurs in Schottland (Lanarkian); Forest of Dean, England (Radstockian); Commentry in Frankreich und ?Erbignon in der Schweiz (Stephanien); Boston Mine u. Campbells Ledge bei Pittston Pa. N. Am. (Upper Transition series); St. John in New Brunswig N. Am. (Little River group.); Tallmadge Ohio N. Am. (Conoquennessing Shales); Gibson Fork Va. u. Scranton Pa. N. Am. (Mercer group.); Tremont Pa. N. Am. (Anthrac. Coal C); Drake Tunnel, Old Forge u. Switchback near Pittston Pa. N. Am. (Anthracit Coal D.); Cannelton Pa., Mazon Creek. Ill., Clinton Mo. Gilkerson Ford Mo. und ? Clendenin W. Va. N. Am. (Kittaning); Frog Bayou Ark., ? Fenners Ledge R. J., ? Cranston R. J., ? Sydney Cape Bret. N. Amer. (Alegheny).

3. Oberes Obercarbon.

Steinbachtal, Schiffweiler, Grügelborn u. Wemmetsweiler in den Rheinlanden, Wettin, Löbejün, Plötz, Dölau, Ilmenau, Manebach, Gröbzig und Wittekind in der Prov. Sachsen (Ottweiler u. Radowenzer Schichten); Butler Mine Pittston, Empire Mine Wilkesbarre, Port Griffith u. ?Tremont in Pa. N. Am. (Anthracite coal E); Lawrence Kans., Wills Creek Ohio, ?Braidwood Ill., ?Danville Ill., Kansas City Mo. u. ?Bristol R. J. N. Amer. (Conemaugh).

e) Perm.

Im Gegensatze zur üppigen Karbonzeit finden wir hier Zeichen ausgedehnter Vereisung und Wüstenbildung und im Zusammenhange damit eine Reduktion der üppigen Carbonflora. Es entwickeln sich zahlreiche echte Coniferen. Die Fauna verarmt durch das Verschwinden der Trilobiten, Eurypteriden, Arthropleuriden, Cystoiden und Blastoiden. Auch die ursprünglichen Insektengruppen sind im Rückgange begriffen.

I. Unteres Perm (Rotliegendes, Permocarbon).

Weissig, Klein Opitz in Sachsen; Birkenfeld in Oldenburg; Lebach in den Rheinlanden; Sennewitz, Cusel, Brücken, Frankenholz u. Breitenbach in der Prov. Sachsen; Stockheim in Franken; Ilefeld in der Prov. Hannover; Kottiken bei Pilsen in Böhmen; Monte Pisano in Italien; Cassville W. Va., Fairplay Colo., Banner City Kans. N. Am.; ?Khomna in Kaschmir; Neusüdwales.

II. Oberes Perm (Zechstein, Perm im engeren Sinne).

Wingertsweiler Hof in der Rheinpfalz; Tikhagory an der Kama, Schuni bei Kazan, Kolpakovo Gouv. Perm, Kargala Gouv. Orenburg in Rußland. Neuestens wurden auch in Brasilien permische Insekten gefunden.

C. Mesozoische Formationen.

a) Trias.

Auch hier finden sich vielfach Anzeichen von Wüstenbildung, und die Flora ist eine relativ ärmliche, welche keine neuen Typen produziert. Die Landfauna wird durch das Auftreten der ersten Säugetiere (Warmblüter!) und der ersten holometabolen Insekten bereichert.

I. Untere Trias.

1. Buntsandstein.

Gödewitz bei Salzmünde, Prov. Sachsen.

2. Muschelkalk.

Luneville in Lothringen; Münnerstadt in Franken.

II. Obere Trias (Keuper).

Krälah bei Hildesheim in Hannover; Bjuf, Sofiero, Höganäs u. Kulla Gunnarstorp in S. Schweden; Mythen u. Basel in der Schweiz; Vaduz in Liechtenstein; England; Teufelsgraben bei Altdorf u. Veitlahm bei Culmbach in Bayern; Kebao, Hongay in Tonking. Auch bei Ipswich in Queensland wurden triadische Insekten gefunden, ebenso in Massachusetts N. Am.

b) Jura.

I. Unterer oder schwarzer Jura. Lias. Fauna u. Flora aus denselben Typen zusammengesetzt wie in der Trias; in unseren Breiten nicht tropisch.

1. Unterer Lias.

Schambelen im Aargau, Schweiz; Weyer, Oberösterreich; Westbury, Hotham, Hasfield, Bidford, Norton, Wainlode, Strensham, Worcester, Forthampton, Cracombe, Dumbleton, Grafton, Apperley, Brockeridge, Binton, Churchdown, Cheltenham, Browns Wood, Stoppers Wood, Copt Heath u. Henley in England.

2. Oberer Lias.

Dobbertin (Mecklenburg) u. Braunschweig in Deutschland; Ilminster, Dumbleton u. Alderton in England.

Dem Lias dürften auch die Funde aus der Kota Maleri-Gruppe in Indien angehören.

II. Mittlerer oder brauner Jura. Dogger.

Stonesfield, Oxford, Eyeford, Eastern Moorelands, Sevenhampton u. Bath in England; Ust Balei in Sibirien.

III. Oberer und weißer Jura. Malm. Fauna in unseren Breiten sehr üppig, mit Riesenformen Erstes Auftreten der Vögel.

Ringstead Bay, Kent, Stone, Vale of Wardour, Swindon, Durdlestone Bay, Dorset, Ridgway, Derby und Hastings in England; Montsech (Lerida) in Spanien; Eichstätt, Solnhofen, Pappenheim und Kelheim in Bayern; ?Kondujewskaya, Nertschinsk, Byrka u. Irkutsk in Rußland. In neuester Zeit wurden auch in Südafrika jurassische Insekten gefunden.

c) Kreide.

In diese Periode fällt das für die Entwicklung der Insekten hochwichtige Auftreten der Angiospermen oder Laubpflanzen.

I. Untere Kreide.

Kome und Ivanguit in Grönland; Wateringbury, Wight, Swanage Bay, Bex Hill, Govers Cliff, East Cliff, Lottingham in England; Pas de Calais Frankreich; Flinders River in Australien; Bernissart in Belgien.

II. Obere Kreide.

Crow Creek (Colo.), Kansas, Nebraska, Millwood (Manitoba), Willow Creek (Montana) N. Amer.; Budin, Vyšerovic, Laun, Kuchelbad, Lidic, Kounic, Bohdanov, Lipenz in Böhmen; Libanon; Roschütz in Sachsen.

D. Kainozoische Formationen.

a) Tertiär.

Sämtliche heute lebenden Typen der Pflanzen und Tiere sind bereits vorhanden, die fremdartigen altertümlichen Formen alle erloschen. Klima wärmer als jetzt, bis weit nach Norden üppige Vegetation. Starke Entfaltung der Säugetiere.

I. Alttertiär. Palaeogen.

1. Eocän.

Peckham, Parkhurst, Bournemouth, Corfe, Creech, Dorset, Bovey Tracy uud Wight in England; Monte Bolca und Novale in Italien; Sterzanne in Frankreich; Green River (Wyoming) u. Roan Mounties (Colo.) N. Amer.; Watercourse Ravine auf Grinell Land; Atanekerdluk, Puilasok, Haseninsel, Maujat, Aumarutigast und Umivik in Grönland; ?Vancouver Insel.

2. Oligocän.

Küsten der Ostsee, Königsberg usw.(Baltischer Bernstein); Orsberg u. Rott im Siebengebirge, Bonn, Linz a. Rh., Hochheim u. Flörsheim in Hessen, Eisleben in Sachsen, Westerburg u. Wilhelmsfund in Hessen-Nassau, Glücksbrunn in Sachsen-Meiningen, Naumburg u. Schoßnitz in Schlesien, Salzhausen in der Wetterau, Kirchheim in Württemberg, Klebzig in Anhalt, Sieblos in Bayern, Rouffach, Brunnstatt, ? Zimmersheim u. ? Riedisheim im Elsaß, Deutschland; ?Jütland (Polierschiefer); Krottensee u. Luschitz in Böhmen; Monod, Glaries, Greith in der Schweiz; Corent, Gergovia, Menat, Pontary, ?Anzerres, Armissan, Gard, Chavroches, Le Puy, Anthezat, Auvergne, Aix, Quercy u. Caylux in Frankreich; Chiavon u. Salcedo in Italien; Gurnet Bay (Wight) England; ?Nicola River, Quesnel, Nine Mile Creek, Similkameen River u. Horsefly Mine in Brit. Columbien, Alaska, White River in Colo., ? Horse Creek, ?Fossil, ?Twin Creek in Wyom. N. Amer.

3. Miocän.

Oeningen in Baden, Seussen bei Arzberg in Oberfranken, Mombach, Habichtswald bei Kassel in Hessen, Höhngau in Baden, ? Unterkirchberg, ? Turnich in Rheinlanden, ? Westerwald in Brandenburg, Deutschland; Locle, Rovereaz, Moudon und Lausanne in der Schweiz; Felek u. Thalheim in Siebenbürgen, Parschlug, Münzenberg bei Leoben in Steiermark; Tallyá in Ungarn; Myszyn u. Wieliczka in Galizien; Baku in Rußland; Grasseth bei Falkenau, Freudenhain u. Walsch bei Eger, Kutschlin bei Bilin in Böhmen; Gabbro, Porcarecca, Monte Vaticano, Dysodill von Melilli und Bernstein von Sicilien in Italien; Radoboj in Kroatien, Gotschee in Krain; Kumi auf Euboea in Griechenland; Côte Ladoux in Frankreich; Cap Staratschin auf Spitzbergen; Island; Florissant in Colo. Nordamerika.

4. Pliocän. Beginn einer Abkühlung.

Mundesley in England; Cantal in Frankreich; Niederrad bei Frankfurt a. M., ?Bauernheim in der Wetterau, ?Leistadt bei Dürkheim in Deutschland; Sinigallia, Montescano, Guarene bei Alba, Castellina marittima, Limone bei Livorno, Sogliano, Perticara, Monte Donato, Ancona u. Girgenti in Italien.

Außerdem wurden tertiäre Insekten unbestimmten Alters gefunden in: Antrim in Irland; Chaptucas, Clermont, Morlaix, ?Rouen, Chaumerac, Ambérieux, u. Nogent le Rotru in Frankreich; Seeberg bei Gotha in Thüringen; Mgratsch auf Sachalin, Ufalei in Sibirien; Táki Nagpur in Zentral-Indien; Rocky River in N. S. W., Vegetable Creek u. Emmaville in Australien.

b) Quartär oder Pleistocän.

Große Klimaschwankungen: Eiszeiten und wärmere Interglazialzeiten. Teilweise Verarmung der Fauna und Flora.

Insekten wurden in sehr verschiedenen Lagern von Schieferkohle, Torf, Letten usw. gefunden in vielen Gegenden Englands, Frankreichs, Deutschlands, Österreichs, der Schweiz, Belgiens, Hollands, Ungarns u. Italiens, auf Madeira und in Nordamerika. Außerdem finden sich quartäre Insekten im Ozokeritton von Boryslaw in Galizien und in den verschiedenen Kopalen aus Ost- u. Westafrika, Indien und Brasilien, deren Alter und Herkunft aber meist nicht genau zu bestimmen ist. Auch in ganz jungen Sinterbildungen (z. B. Karlsbad usw.) wurden fossile Insekten gefunden.

IV. Die palaeozoische Fauna.

a. Allgemeiner Charakter.

Die Insektenwelt des Palaeozoikums besteht nach den bisherigen ziemlich reichen Ergebnissen der Forschung aus durchwegs heterometabolen geflügelten Elementen. Zuerst erscheinen im unteren und mittleren Obercarbon im Vergleiche selbst zu unserer heute in den Tropen lebenden Fauna recht ansehnliche und sogar viele riesige Formen aus Gruppen, die uns infolge ihrer sehr ursprünglichen Organisation vollkommen fremdartig erscheinen und die sich absolut nicht in die noch heute existierenden Ordnungen, geschweige denn Familien einreihen lassen. Dies gilt in erster Linie für die formenreiche Insektengruppe, welche ich unter dem Namen Palaeodictyoptera zusammengefaßt habe. Sie steht entschieden auf der untersten Entwicklungsstufe und repräsentiert so recht den Typus eines „Universalinsektes", aus welchem man alle anderen Formen ableiten kann. Neben Palaeodictyopteren finden

sich jedoch schon frühzeitig solche Gruppen, deren Organisation in einer bestimmten Richtung etwas weiter vorgeschritten ist und zum Teile schon deutliche Anklänge an die noch heute lebenden Haupttypen erkennen läßt, daneben aber doch noch so viel Ursprüngliches beibehalten hat, daß man eine Einreihung in die modernen Gruppen nur durchführen könnte, wenn man den Umfang dieser letzteren wesentlich erweitern würde.

Bald treten neben diesen völlig fremdartigen Elementen jedoch auch schon echte Blattoidea auf und zwar in so großer Formenzahl, daß man sie geradezu als Charakterfossilien des Palaeozoikums betrachten kann.

Gegen Schluß der Carbonzeit treten die großen Formen mehr und mehr zurück; die Durchschnittsgröße nimmt rasch ab; die Palaeodictyopteren werden selten und in der nun folgenden Permzeit sterben sie völlig aus. Dafür treten nunmehr neben Blattoiden und den aus Palaeodictyopteren hervorgegangenen sogenannten „Übergangsordnungen" auch echte Ephemeriden, Perlarien und vermutlich Mantoiden auf.

In Bezug auf die horizontale Verteilung läßt sich nur sagen, daß die Übereinstimmung der Faunen von Nordamerika und Europa schon damals eine weitgehende war, denn die Unterschiede sind vorwiegend spezifischer und höchstens generischer Natur.

Höchst wahrscheinlich war der größte Teil der palaeozoischen Typen karnivor oder er lebte von Abfallsprodukten. Typisch phytophage Elemente wurden nicht nachgewiesen. Einige Gruppen waren sicher amphibiotisch, andere bereits rein terrestrisch.

b. Systematische Übersicht.

Ordnung: Palaeodictyoptera Goldenberg.

Kopf gerundet und mäßig groß, mit gut entwickelten Facettaugen (und vermutlich drei Ocellen). Fühler mäßig lang, einfach gebaut mit (zahlreichen) homonomen Gliedern. Mundteile frei, vertikal gestellt, nach dem kauenden Typus gebaut, mit kräftigen Mandibeln.

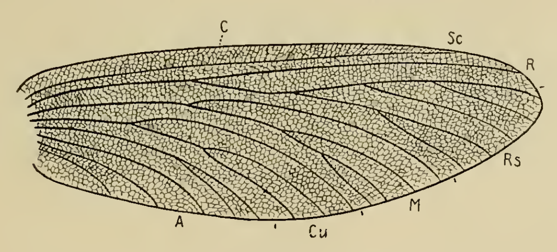


Fig. 52.
Flügel eines Palaeodictyopteron. Schematisch. (Original.)
C Costa; *Sc* Subcosta; *R* Radius; *Rs* Sector radii; *M* Medialis; *Cu* Cubitus; *A* Analis.

Die drei Segmente des Thorax einander ähnlich, einfach gebaut, ihre Grenzen deutlich. Beine mäßig lang, kräftig und gleichartig, mit vermutlich drei Tarsengliedern und deutlichen Klauen. Flügel des Meso- und Metathorax nahezu gleich, mehr oder minder schlank, mit breiter Basis ansitzend und nur in dorsoventraler Richtung beweglich, von-

einander ganz unabhängig, flach und nicht sehr derb chitinisiert. Das Geäder ist sehr einfach und entspricht nahezu dem von Comstock und Needham ontogenetisch ermittelten Urschema: Den Vorderrand bildet die einfache Costa, dann folgt eine freie selbständige und lange, nicht weit abgerückte Subcosta, weiterhin der vollkommen selbständige Radius, welcher bis zur Spitze zieht und schon in der Basalhälfte des Flügels einen verschieden verzweigten Sector radii entsendet, dessen Äste sich zum Teile bereits sanft gegen den Hinterrand krümmen. Hinter dem Sector radii folgt die durchaus selbständige und gut erhaltene Medialis, welche sich schon nahe der Basis in zwei Äste gabelt, von denen der vordere einfach oder schwach verzweigt bleibt, während der hintere immer mehrere Äste bildet, die ähnlich gekrümmt sind wie jene des Sektors. Dann folgt der gleichfalls unabhängige Cubitus, ähnlich gebaut wie die Medialis, und schließlich eine bescheidene Zahl einfacher oder gegabelter Analadern, welche in mehr oder weniger regelmäßigem Bogen gegen den Hinterrand ziehen. Das Analfeld ist nie abgegrenzt, nie faltbar und auch im Hinterflügel nicht nennenswert vergrößert. Weder Gelenkfalten noch ein Flügelmal noch sonstige Spezialisierungen sind zu bemerken. Zwischen den Längsadern liegt entweder ein mehr oder minder dichtes, unregelmäßig polygonales Netzwerk von Queradern oder eine größere Zahl straffer, nicht nach einem bestimmten Plane angeordneter Queradern (Fig. 52). Das 1. Thorakalsegment trägt bei vielen Formen seitliche, oft flügelartig abgesetzte Erweiterungen von verschiedener Größe.

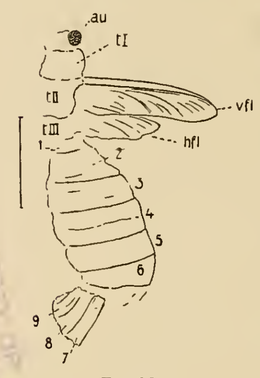


Fig. 53.

Larve eines Palaeodictyopteron (*P. anglicanum* Handl. aus dem mittl. Obercarbon von Sadgley in England). × 3.5. (Original.)

au Facettenauge; *t I, II, III* Tergite des Pro-, Meso- und Metathorax; *vfl* Scheide des Vorderflügels; *hfl* Scheide des Hinterflügels; *1—9* 1.—9. Hinterleibssegment.

Das dem Thorax breit anliegende Abdomen ist relativ lang, oft abgeflacht, nach hinten schwach verjüngt und zeigt 10 deutliche, äußerst homonome Segmente, welche sehr oft an den Seiten in begrenzte, abgeflachte, den Flügeln homologe Lappen ausgezogen sind (ähnlich wie wir es noch heute bei manchen Blattiden finden). Das elfte Segment ist klein und trägt immer gut entwickelte, oft recht lange, vielgliedrige Cerci, jedoch kein Terminalfilum. In der Genitalregion sind bei einzelnen Formen kurze Anhänge (? Gonapophysen oder Gonopoden) beobachtet worden.

Flügel oft mit Binden- oder Fleckenzeichnungen.

Es wurden auch Larvenformen gefunden, bei denen die Flügelscheiden horizontal abstehen und die Facettenaugen gut entwickelt sind. (Fig. 53.)

Die Palaeodictyopteren waren jedenfalls räuberische amphibiotisch lebende Tiere mit plumpem Flug; ihre Larven trugen offenbar abdominale, der Atmung dienende Gliedmaßen. Sie beginnen im unteren Obercarbon und reichen allmählich abnehmend nur bis in die ältesten Schichten der Permformation.

Fig. 54.

Stenodictya lobata Brongniart (Dictyoneuridae).
Mittl. Obercarbon von Commentry in Frankreich. $^{3}/_{4}$. (Original-Rekonstruktion.)

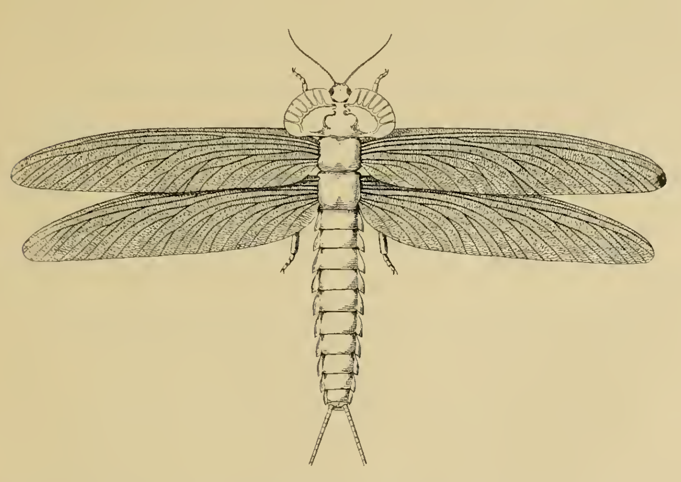


Fig. 55.

Stilbocrocis Heeri Goldenberg (Dictyoneuridae). Mittl. Obercarbon von Altenwald in den Rheinlanden. Nat. Gr. (Original-Rekonstruktion.)

Familie: Dictyoneuridae Handlirsch.

Palaeodictyopteren, bei denen die Flügel ein sehr unregelmäßiges, netzartig verschlungenes Zwischengeäder und keine regelmäßigen straffen Queradern aufweisen. Sector radii, Medialis und Cubitus zerfallen in eine geringe Zahl von Ästen (je etwa 4—6). Letztere 2 Hauptadern bilden fast immer je einen unverzweigten langen Vorderast, ähnlich wie der Radius im engeren Sinne.

Der Prothorax trägt (vermutlich immer) flügelartige Laterallappen. Abdomen ziemlich breit, abgeflacht, mit Seitenlappen der Segmente. Cerci kräftig, vermutlich nicht sehr lang.

Diese Familie umfaßt gegenwärtig etwa 45 Arten, welche sich auf 19 Genera verteilen und durchweg aus dem mittleren Obercarbon von Commentry in Frankreich und verschiedenen Lokalitäten Deutschlands, Belgiens und Nordamerikas stammen. (Fig. 54 u. 55.)

Familie: Peromapteridae Handlirsch.

Eine etwas zweifelhafte Familie. Falls Brongniart's Angaben richtig sind und keine Abnormität vorliegt, wären hier die Hinterflügel viel kürzer als die Vorderflügel. Das Geäder ist ähnlich wie bei den Dictyoneuriden, die Zahl der Äste der Hauptadern, namentlich des Sector radii sehr gering. Bisher nur eine Form aus Commentry (mittl. Obercarbon) (*Peromaptera Filholi* Brongniart).

Familie: Orthocostidae Bolton.

Jedenfalls den Dictyoneuriden nahestehend. Zwischengeäder weitmaschig, unregelmäßig. Sector radii nahe der Basis des Radius entspringend, schwach verzweigt. Medialis in zwei sehr lange gleichwertige und erst nahe dem Rande verzweigte Äste gespalten. Bisher erst eine Form (*Orthocosta splendens* Bolton) aus dem mittl. Obercarbon Englands.

Familie: Pteronidiidae Bolton (emend. Handl.).

Scheint den Dictyoneuriden nahe zu stehen. Die vorderen Äste der Medialis und des Cubitus bilden je eine große Gabel. Zwischengeäder undeutlich. Bisher erst eine Form (*Pteronidia plicatula* Bolton) aus dem mittl. Obercarbon Englands.

Familie: Megaptilidae Handlirsch.

Gleichfalls mit den Dictyoneuriden nahe verwandt, aber durch eigentümlich regelmäßiges, sehr feines und dichtes Zwischengeäder und eigenartig reicher verzweigten Sector und Medialis sowie durch die mehr dreieckige Flügelform ausgezeichnet.

Bisher erst eine Form (*Megaptilus Blanchardi* Brongn.) aus Commentry (mittl. Obercarbon). (Fig. 56.)

Familie: Hypermegethidae Handlirsch.

Auffallend durch die langgestreckten Analadern und das weitmaschige Zwischengeäder. Radius, Medialis und Cubitus gabeln sich bereits sehr nahe der Basis.

Errichtet auf ein Fragment einer Riesenform (*Hypermegethes Schucherti* Handl.) aus dem mittl. Obercarbon von Mazon Creek in N.-Amerika.

Familie: Mecynopteridae Handlirsch.

Im Gegensatze zur vorhergehenden Familie sind hier die Analadern reicher verzweigt, sehr kurz und relativ steil zum Hinterrande gebogen. Der Sector radii nimmt relativ viel Raum ein, während Medialis und Cubitus nicht so reich und sehr unregelmäßig verzweigt sind, so daß einzelne Äste in dem weitmaschigen unregelmäßigen Netzwerk des Zwischengeäders fast verschwinden.

Errichtet auf *Mecynoptera splendida* Handlirsch aus dem mittl. Obercarbon Belgiens. (Fig. 57.)

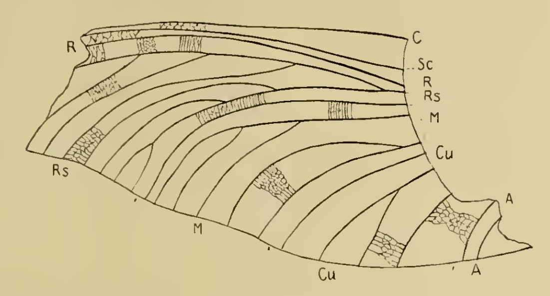


Fig. 56.
Megaptilus Blanchardi Brongniart (Megaptilidae). Mittl. Obercarbon von Commentry. Nat. Gr. (Nach Brongniart aus Handlirsch.)
C Costa; *Sc* Subcosta; *R* Radius; *Rs* Sector radii; *M* Medialis; *Cu* Cubitus; *A* Analis.

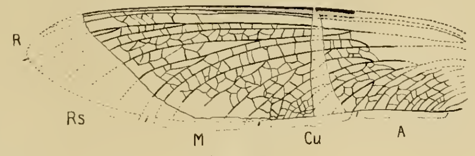


Fig. 57.
Mecynoptera splendida Handlirsch (Mecynopteridae). Mittl. Obercarbon von Belgien. Nat. Gr. (Nach Handlirsch.)
R Radius; *Rs* Sector radii; *M* Medialis; *Cu* Cubitus; *A* Analis.

Familie: Syntonopteridae Handlirsch.

Vorderflügel von fast elliptischer Form mit schwach verzweigtem Sector radii. Medialis in zwei Hauptäste geteilt, welche beide gleich reichlich und in typischer Weise verzweigt sind. Der Cubitus zerfällt in einen reicher verzweigten vorderen und einfachen hinteren Ast. Die Analadern sind relativ lang und mit auffallend vielen Ästen versehen. Queradern meist unverzweigt, aber unregelmäßig und wellig. Auffallend ist, daß viele von den Gabelästen relativ steil aus den Hauptästen entspringen und dadurch fast den Eindruck sogenannter Schaltsektoren machen.

Errichtet auf *Syntonoptera Schucherti* Handlirsch aus dem mittl. Obercarbon des Mazon Creek. in N.-Amerika. (Fig. 58.)

Familie: Lithomantidae Handlirsch.

Diese Familie erinnert in Bezug auf den Flügelbau lebhaft an die Dictyoneuriden. Die Hauptadern sind kaum viel reicher verzweigt, und wie dort bleibt auch hier der Vorderast der Medialis und des Cubitus in der Regel wie jener des Radius unverzweigt. Das Zwischengeäder besteht jedoch nicht aus einem feinen dichten Netzwerk, sondern aus

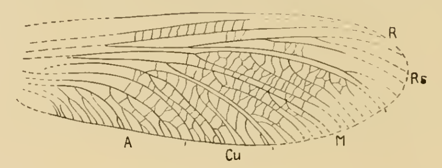


Fig. 58.

Syntonoptera Schucherti Handlirsch (Syntonopteridae). Mittl. Obercarbon von Mazon Creek, N.-Amer. $^2/_3$ nat. Gr. (Nach Handlirsch.)
R Radius; *Rs* Sector radii; *M* Medialis; *Cu* Cubitus; *A* Analis.



Fig. 59.

Lithomantis carbonaria Woodward (Lithomantidae). Mittl. Obercarbon von Schottland. ca. $^3/_4$ nat. Gr. (Rekonstruktion; Original.)

zahlreichen unregelmäßigen, nur stellenweise anastomosierenden Queradern. Die Analadern ziehen in sanftem Bogen zum Hinterrande. Es kommen auch hier flügelähnliche Lappen an den Seiten des Prothorax vor. Der Körper kräftig, ebenso die Beine, welche drei (vielleicht vier) Tarsenglieder haben. Diese Gruppe enthält möglicherweise noch heterogene Elemente und umfaßt derzeit 8 Arten aus dem unteren und mittleren Obercarbon von Frankreich, England, Böhmen und Nordamerika, welche in ebensoviele Genera verteilt wurden. (Fig. 59.)

Familie: Lycocercidae Handlirsch.

Erinnert einerseits durch dichtes, mehr netzartiges Zwischengeäder an die Dictyoneuriden, andererseits durch die viel reichere Verzweigung der Hauptadern an später zu besprechende Formen. Der Körper ist sehr robust mit kräftigen Beinen und Cercis. An dem ? achten Sternite des Abdomens sind paarige blattartig erweiterte Anhänge zu sehen, die an Gonapophysen erinnern. Der Prothorax trägt Seitenlappen. Mandibeln kräftig und lang. Ein Genus mit zwei Arten aus dem mittl. Obercarbon von Commentry und fraglich noch ein Genus mit einer Art aus gleich alten Schichten Nordamerikas. (Fig. 60.)

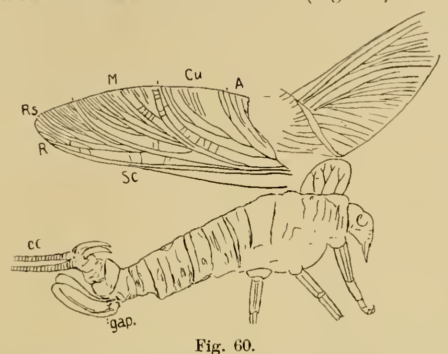


Fig. 60.

Lycocercus Goldenbergi Brongniart (Lycocercidae). Mittl. Obercarbon von Commentry. $^2/_3$ nat. Gr. (Nach Brongniart.)

Sc Subcosta; *R* Radius; *Rs* Sector radii; *M* Medialis; *Cu* Cubitus; *A* Analis; *cc* Cerci; *gap* ?Gonapophysen.

Familie: Cryptoveniidae Bolton (emend. Handl.).

Scheint mit den Homoiopteriden verwandt zu sein. Flügel breit und kurz. Sector mäßig verzweigt. Vorderast der Medialis einfach, Hinterast in 3 Zweige geteilt. Vorderast des Cubitus stärker verzweigt als der Hinterast. Analadern stark und steil abwärts gebogen. Vermutlich schüttere einfache Queradern. Bisher erst eine Form (*Cryptovenia Moyseyi* Bolton) aus dem mittl. Obercarbon Englands.

Familie: Homoiopteridae Handlirsch.

Die in dieser Familie untergebrachten Formen zeichnen sich durch einen eigenartig geschwungenen Vorderrand der breiten Flügel aus. Die Hauptadern folgen diesem Schwunge und sind relativ schwach verzweigt. Die Medialis zeigt einen einfachen Vorderast, während jener des Cubitus verzweigt ist. Die Analadern sind nicht stark verzweigt und ziehen in sehr steilem Bogen zum Hinterrande. Die einfachen, ziemlich regelmäßig und weitläufig angeordneten, geraden Queradern teilen die Felder in Zellen, in welchen meist (? immer) je ein oder zwei kleine Wärzchen stehen.

Körper kräftig, der Prothorax mit Seitenlappen, Beine ziemlich lang. Vier Arten aus dem mittleren Obercarbon von Frankreich (Commentry) und Belgien, welche in vier Genera verteilt sind. (Fig. 61.)

Fig. 61.
Homoioptera Woodwardi Brongniart (Homoiopteridae). Mittl. Obercarbon von Commentry. $^2/_3$ nat. Gr. (Rekonstruktion; Original.)

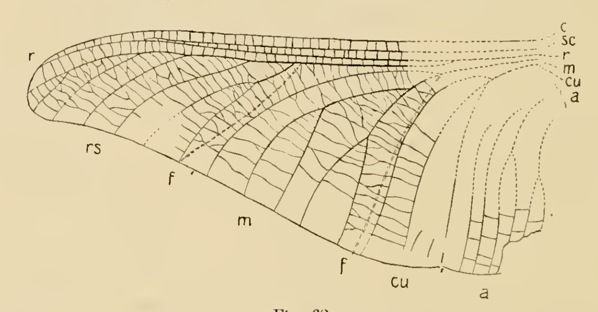


Fig. 62.
Breyeria borinensis Borre (Breyeriidae). Mittl. Obercarbon von Belgien. × 1,5. (Nach Handlirsch.)
c Costa; *sc* Subcosta; *r* Radius; *rs* Sector radii; *m* Medialis; *cu* Cubitus; *a* Analis; *f*, *f* Falten.

Familie: Homothetidae Scudder.

Eine zweifelhafte Familie mit einem einzigen mangelhaft erhaltenen Vertreter (*Homothetus fossilis* Scudder) aus dem mittl. Obercarbon von St. John in New Brunswick. Scheint mit der vorhergehenden Familie nahe verwandt zu sein.

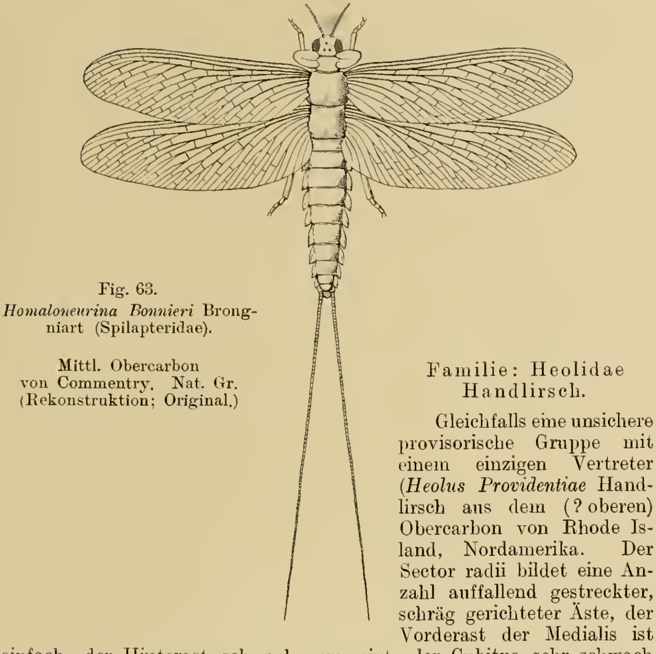


Fig. 63.
Homaloneurina Bonnieri Brongniart (Spilapteridae).

Mittl. Obercarbon von Commentry. Nat. Gr. (Rekonstruktion; Original.)

Familie: Heolidae Handlirsch.

Gleichfalls eine unsichere provisorische Gruppe mit einem einzigen Vertreter (*Heolus Providentiae* Handlirsch aus dem (? oberen) Obercarbon von Rhode Island, Nordamerika. Der Sector radii bildet eine Anzahl auffallend gestreckter, schräg gerichteter Äste, der Vorderast der Medialis ist einfach, der Hinterast schwach verzweigt, der Cubitus sehr schwach verzweigt. Queradern fein und unverzweigt.

Familie: Breyeriidae Handlirsch.

Hierher rechne ich einige Formen, deren Flügel eine auffallend verbreiterte Basalhälfte und daher eine mehr dreieckige Form besitzen. Die ziemlich regelmäßigen Äste des Sector radii sind schwach gebogen und ziehen schräg in den schiefen Hinterrand. Sowohl der einfache Vorderast als der wenig verzweigte Hinterast der Medialis dagegen sind sehr stark gewölbt und steil nach unten (hinten) gerichtet, ebenso der Cubitus und die Analadern. Zahlreiche unregelmäßige Queradern sind stellenweise zu einem Netzwerke verschlungen. Drei Arten, welche je ein Genus bilden, aus dem mittleren Obercarbon von Belgien und Frankreich (Commentry). (Fig. 62.)

Familie: Fouqueidae Handlirsch.

Eine noch etwas problematische Gruppe mit ziemlich elliptischen Flügeln, deren Längsadern durch wiederholte Gabelung in je acht bis zehn Äste zerfallen. Medialis und Cubitus ohne isolierten unverzweigten Vorderast. Analadern mäßig lang, ihre Äste schräg nach hinten ziehend.

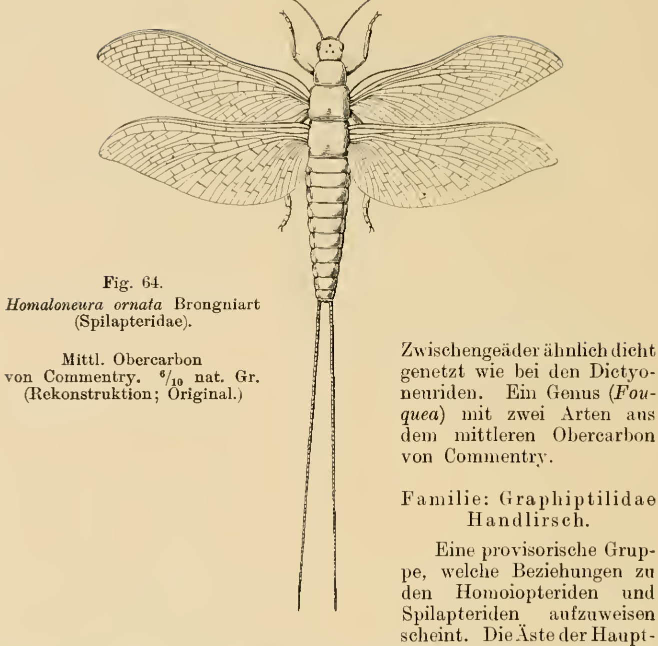


Fig. 64.
Homaloneura ornata Brongniart (Spilapteridae).

Mittl. Obercarbon von Commentry. $^{6}/_{10}$ nat. Gr. (Rekonstruktion; Original.)

Zwischengeäder ähnlich dicht genetzt wie bei den Dictyoneuriden. Ein Genus (*Fouquea*) mit zwei Arten aus dem mittleren Obercarbon von Commentry.

Familie: Graphiptilidae Handlirsch.

Eine provisorische Gruppe, welche Beziehungen zu den Homoiopteriden und Spilapteriden aufzuweisen scheint. Die Äste der Hauptadern sind mäßig reich verzweigt, im Analteile nicht sehr stark gebogen, sondern mehr schief gestellt. Medialis und Cubitus mit einfachem Vorderaste. Spärliche gerade Queradern. Drei Genera mit je einer Art aus dem mittl. Obercarbon von Commentry.

Familie: Spilapteridae (Brongniart) emend. Handlirsch.

Sector radii mehr oder minder reich verzweigt. Vorderast der Medialis immer reichlich verzweigt, ebenso der Hinterast. Cubitus gleichfalls mit verzweigtem Vorderast. Analadern mit zahlreichen Ästen. Gerade Queradern mehr oder minder weitläufig verteilt. Häufig sind die Flügel mit bindenartigen Zeichnungen oder Flecken geziert. Körper ziemlich schlank, der Prothorax ebenso wie die Abdominalsegmente teils mit, teils ohne deutliche Seitenlappen. Cerci sehr lang und vielgliedrig. Achtzehn Arten aus dem mittl. Obercarbon von Commentry, welche sich in 9 Genera verteilen. (Fig. 63 u. 64.)

Familie: Lamproptilidae (Brongniart) emend. Handlirsch.

Flügel relativ breit, die hinteren etwas kürzer mit vergrößertem Analteile, welcher aber noch nicht gefaltet war. Geäder ziemlich mit dem der Spilapteriden übereinstimmend; die Vorderäste der Medialis

und des Cubitus reich verzweigt; die Analadern verzweigt und schwach gebogen, mehr schief zum Hinterrande ziehend. Flügel schön gezeichnet. Queradern in mäßiger Zahl entwickelt. Ein Genus (*Lamproptilia*) mit zwei Arten aus Commentry und einer fraglichen aus dem mittl. Obercarbon von S.-Wales in England. (Fig. 65.)

Fig. 65.
Vorder- u. Hinterflügel von *Lamproptilia Grand 'Euryi* Brongniart (Lamproptilidae). Mittl. Obercarbon von Commentry. $^3/_4$ nat. Gr. (Nach Brongniart aus Handlirsch.)
R Radius; *Rs* Sector radii; *M* Medialis; *Cu* Cubitus; *A* Analis.

Familie: Polycreagridae Handlirsch.

Hinterflügel an der Basis verbreitert, spitz dreieckig zulaufend. Sector radii mit sehr vielen, fast parallelen und schief zum Hinterrande ziehenden Ästen. Medialis mit einfachem Vorderast und, ähnlich wie der Sector radii, mit reich verzweigtem Hinterast. Cubitus mit nur gegabeltem Vorderast und mäßig verzweigtem Hinterast. Sehr viele Analadern, welche schief zum Hinterrande ziehen. Unregelmäßige, teilweise verzweigte Queradern. Bisher nur eine Form aus dem (? mittl.) Obercarbon Nordamerikas. (Fig. 66.)

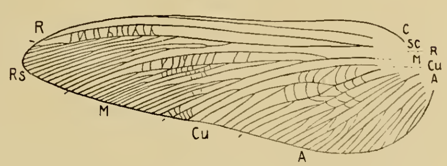


Fig. 66.
Polycreagra elegans Handlirsch (Polycreagridae). Obercarbon, Nordamerika. Nat. Gr. (Nach Handlirsch.)
C Costa; *Sc* Subcosta; *R* Radius; *Rs* Sector radii; *M* Medialis; *Cu* Cubitus; *A* Analis.

Familie: Eubleptidae Handlirsch.

Beide Flügelpaare nahezu vollkommen gleich, von elliptischer Form. Sector radii wenig vor der Mitte entspringend, nur doppelt

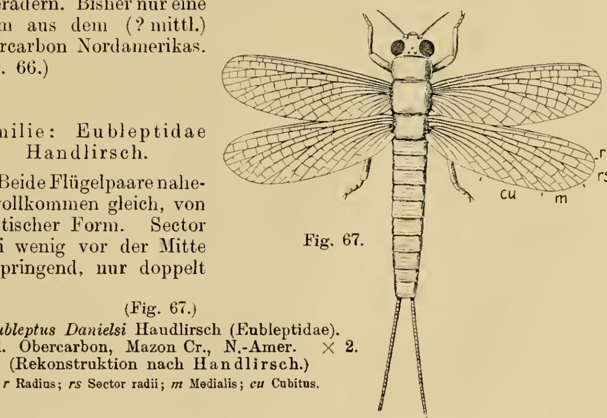


Fig. 67.

(Fig. 67.)
Eubleptus Danielsi Handlirsch (Eubleptidae). Mittl. Obercarbon, Mazon Cr., N.-Amer. × 2. (Rekonstruktion nach Handlirsch.)
r Radius; *rs* Sector radii; *m* Medialis; *cu* Cubitus.

gegabelt. Medialis mit gegabeltem vorderen und dreiästigem hinteren Ast, ähnlich der Cubitus. 3—4 einfache Analadern. Schütter verteilte gerade Queradern. Die drei Thoraxsegmente nahezu gleich groß, sehr einfach gebaut, der Prothorax ohne Seitenlappen. Kopf mit sehr großen Facettaugen, so breit wie der Thorax. Abdomen sehr homonom segmentiert, schlank und ohne Seitenlappen. Cerci (? lang) vielgliedrig.
Bisher nur eine Form aus dem mittl. Obercarbon von Mazon Creek. Eine der kleinsten Palaeodictyopteren. (Fig. 67.)

Familie: Metropatoridae Handlirsch.

Eine relativ sehr kleine Form aus dem unteren Obercarbon Nordamerikas, mit sehr einfachem Geäder.

Familie: Paoliidae Handlirsch.

Errichtet auf zwei Formen (*Paolia* Scudder) aus dem unteren Obercarbon Nordamerikas. Der Sector radii schwach verzweigt, Medialis und Cubitus dagegen stark, ebenso die Analadern. Zwischengeäder ähnlich wie bei den Dictyoneuriden.

Familie: Stygnidae Handlirsch.

Sector radii des relativ schmalen Flügels mächtig entwickelt und außer den nach hinten abzweigenden großen Ästen auch mit einer Reihe kürzerer, nach vorne auslaufender versehen. Medialis erst in der Flügelmitte in einen einfachen vorderen und schwach verzweigten hinteren Ast gespalten, der Cubitus dagegen schon nahe der Basis in zwei reich verzweigte, gleichwertige Äste geteilt. Einige in regelmäßigem steilen Bogen zum Hinterrande ziehende Analadern. Queradern schütter und unregelmäßig. Nur eine Form aus dem unteren Obercarbon von Oberschlesien. (Fig. 68.)

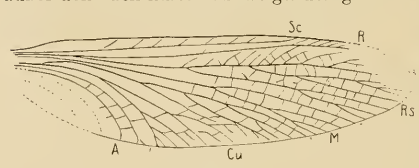


Fig. 68.
Stygne Roemeri Handlirsch (Stygnidae). Unteres Obercarbon, Laurahütte. × 1,3. (Nach Handlirsch.)
Sc Subcosta; *R* Radius; *Rs* Sector radii; *M* Medialis; *Cu* Cubitus; *A* Analis.

Familie: Aenigmatodidae Handlirsch.

Errichtet auf einen vermutlich noch zu den Palaeodictyopteren gehörigen Flügel aus dem mittl. Obercarbon von Mazon Creek. Das Geäder ist eigenartig reduziert mit netzartigen Queradern. Die Wölbung und derbe Beschaffenheit spricht für höhere Spezialisierung.

Außerdem sind noch etwa 34 Arten, die sich auf über 20 Genera verteilen, aber vorläufig nicht in Familien eingereiht werden können, aus dem unteren, mittleren und oberen Obercarbon Deutschlands, Böhmens, Englands, Frankreichs und Nordamerikas und eine aus

dem unteren Perm Nordamerikas beschrieben, die man wohl alle zu den Palaeodictyopteren rechnen kann.

Ordnung: Protephemeroidea Handlirsch.

Diese Ordnung verbindet mit vielen ursprünglichen, noch lebhaft an Palaeodictyopteren erinnernden Charakteren einige Spezialisierungen, welche entschieden in die Richtung der Plectopteren (Ephemeriden) weisen.

Thorax und Hinterleib sind noch außerordentlich homonom segmentiert, der Kopf ist relativ groß, normal entwickelt, mit mäßig großen



Fig. 69.

Triplosoba pulchella Brongniart (Triplosobidae). Mittl. Obercarbon von Commentry. × 2,3. (Rekonstruktion; Original.)

sc Subcosta; *r* Radius; *rs* Sector radii; *m* Medialis; *cu* Cubitus; *a* Analis

Facettaugen. Die Vorderbeine scheinen nicht verlängert gewesen zu sein. Zwischen den langen Cercis ist noch ein unpaares Terminalfilum zu sehen. Die beiden Flügelpaare sind fast vollkommen gleich, ziemlich oval. Die Costa bildet den Vorderrand; die Subcosta ist frei und reicht bis nahe zur Spitze. Der Radius entsendet den Sektor bereits nahe der Basis, und dieser zerfällt in eine geringere Zahl (etwa 5) von Ästen. Auch die Medialis gabelt sich in ganz ähnlicher Weise wie der Radius und bildet einen einfachen Vorderast und einen reicher verzweigten Hinterast. Dann folgt eine lange, einfach gegabelte Ader, welche offenbar dem Cubitus entspricht; weiterhin folgen noch zwei Hauptadern, von

denen einige Äste schief zum Hinterrande ziehen und die ich für die Analadern halte. (Möglicherweise gehört die erste davon noch zum Cubitus?). Bemerkenswert ist, daß viele Äste der genannten Adern den Charakter sogenannter „Schaltsektoren“ haben, d. h. scheinbar aus Queradern entspringen, wie es für die Plectopteren so charakteristisch ist. Zahlreiche gerade Queradern.

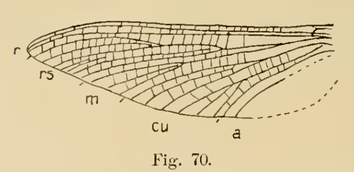


Fig. 70.

Protechma acuminatum Sellards (Protereismidae). Unteres Perm, Kansas, N.-Am. × 3. (Nach Sellards.)

r Radius; *rs* Sector radii; *m* Medialis; *cu* Cubitus; *a* Analis.

Familie: Triplosobidae Handlirsch.

Mit der einzigen bisher bekannten Form *Triplosoba pulchella* Brongniart aus dem mittleren Obercarbon von Commentry. (Fig. 69.)

Ordnung: Ephemerida Leach (= Plectoptera, Ephemeroidea, Agnatha).

Die palaeozoischen Vertreter dieser noch heute lebenden Gruppe stammen alle aus dem Perm und nähern sich in ihrer Organisation noch viel mehr den Protephemeroiden als irgendeine von den rezenten Formen. Die beiden Flügelpaare sind noch durchwegs gleich groß, aber durch Anlagerung der Medialis an den basalen Teil des Radius bereits spezialisiert, so daß sie doch mehr mit jenen der rezenten Typen übereinstimmen. Der Körper hat bereits den modernen Habitus, und das neunte Segment trägt die typischen gegliederten Gonopoden (♂!). Es sind Larvenformen bekannt, bei welchen die Flügelscheiden noch nicht so weit zurückgeschlagen sind wie jetzt, und die Kiemenextremitäten auf den ersten neun Ringen gut erhalten.

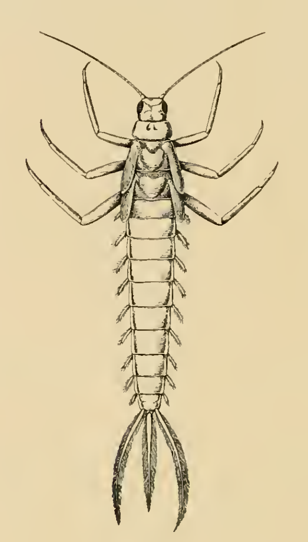


Fig. 71.

Larve von *Phthartus rossicus* Handlirsch (Ephemerida). Perm von Orenburg. × 2,5. (Rekonstruktion; Original.)

Familie: Protereismidae Handlirsch
(n. nom. für Protereismephemeridae Sellards).

Hierher gehören vermutlich alle zwölf bisher beschriebenen Formen aus dem unteren Perm von Kansas und die vier Formen aus dem russischen Perm. Alle zusammen dürften sich auf etwa 11 Genera verteilen. (Fig. 70 u. 71.)

Ordnung: Protodonata (Brongniart) emend. **Handlirsch.**

Ganz ausgesprochen eine Übergangsgruppe zwischen den Palaeodictyopteren und Odonaten. Die horizontal ausgebreiteten Flügelpaare sind nahezu gleich, die hinteren nur gegen die Basis zu etwas breiter. Die Hauptadern kommen im Basalteile in verschiedener Weise miteinander in Berührung, so daß sie sogar manchmal vollkommen verschmelzen, um sich erst weiter distal wieder zu trennen. Zahlreiche Äste sind als „Schaltsektoren" ausgebildet, und die Queradern sind gerade und ziemlich regelmäßig. Gewisse für die echten Odonaten hochcharakteristische Bildungen wie das Flügelmal, der „Nodus" und die sogenannten „Dreiecke" sind noch nicht vorhanden, und auch für eine Kreuzung des Sector radii mit der Medialis fehlt ein sicheres Anzeichen.

Die Augen sind groß, aber getrennt, die Oberkiefer kräftig und bereits nach vorn gekehrt. Die Tergite der Thoraxsegmente sind relativ schmal, so daß die Flügelwurzeln bereits auffallend nahe aneinander gerückt sind.

Die Gruppe beginnt im mittleren Obercarbon und reicht bis in die Trias; dann erst erscheinen echte Odonaten. Sie enthält durchwegs ansehnliche und sogar riesige Formen.

Familie: Protagrionidae Handlirsch.

Anscheinend die ursprünglichste Familie. Die Anlage des Geäders ist noch sehr ähnlich wie bei Palaeodictyopteren. Der Radius frei, mit nahe der Basis entspringendem, normal gebautem Sektor. Medialis an der Basis nicht ganz an den Radius angelegt, in einen einfachen Vorderast, der sich durch eine kleine Querbrücke mit der Basis des Sektors verbindet, und in einen reicher verzweigten, hinteren Ast gespalten. Vorderer einfacher Ast des Cubitus an der Basis ein Stück weit der Medialis angeschmiegt, hinterer Ast reich verzweigt. Analis frei, mit einer Anzahl schief nach hinten ziehender Äste. Zwischen einzelnen Ästen „gebrochene" Schaltsektoren, sonst einfache und regelmäßige Queradern. An der Basis ein kleines Praecostalfeld.

Bisher nur eine Art (*Protagrion Audouini* Brongniart) aus dem mittleren Obercarbon von Commentry.

Familie: Meganeuridae Handlirsch.

In der Spezialisierung des Geäders entschieden um einen Schritt weiter vorgeschritten als die Protagrioniden. Viele Äste haben den Charakter von Schaltsektoren. Der Sector radii entspringt manchmal aus einer Querader und bildet viele Äste. Der vordere einfache Hauptast der Medialis scheint mehr oder minder weit mit dem Radius bzw. dessen Sektor verschmolzen zu sein, der hintere vielfach verzweigte Ast entweder noch selbständig und dem Radius angeschmiegt oder im Basalteile ganz mit ihm verschmolzen. Der vordere Ast des Cubitus bleibt einfach und frei, der hintere verzweigte dagegen tritt mit der Analader in Beziehung und verschmilzt eine Strecke weit mit ihr. Die Analader selbst ist lang und sendet viele Äste nach hinten aus. Beine kräftig, nach vorn gekehrt. Fünf Arten (drei Genera) aus dem mittl. Obercarbon von Commentry, darunter die riesigen Meganeuren mit über 70 cm Spannweite, und 2 Genera mit je einer Art aus dem unteren Perm von Deutschland und Nordamerika. (Fig. 72.)

Fig. 72.

Meganeura Monyi Brongniart (Meganeuridae).
Mittl. Obercarbon von Commentry. $^1/_3$ nat. Gr.
(Rekonstruktion; Original.)

sc Subcosta; *r* Radius; *rs* Sector radii; *m* Medialis; *cu* Cubitus; *a* Analis.

Familie: Paralogidae Handlirsch.

Nahe verwandt mit den vorigen, aber mit anders geformten Flügeln, deren Medialis mit dem Radius in noch innigere Verbindung tritt. Beine schlank.

Zwei Genera mit je einer Art aus dem mittleren bzw. oberen Obercarbon Nordamerikas.

Im oberen Obercarbon Sachsens wurde die Flügelscheide einer Nymphe gefunden und im mittleren Obercarbon Amerikas ein Flügelfragment, welches sich vorläufig nicht klassifizieren läßt.

Ordnung: Perlariae Latreille (= Plecoptera Burm.).

Das Vorkommen dieser noch heute lebenden Ordnung im Palaeozoikum konnte, obwohl es höchstwahrscheinlich ist, noch nicht vollkommen sicher festgestellt werden. Zwei undeutliche Fossilien aus dem Perm Rußlands gehören wohl hierher. Auch sei bemerkt, daß eine Reihe von Formen aus dem Perm Nordamerikas, welche als Protorthopteren beschrieben wurden und von mir auch dort angeführt werden, auffallende Ähnlichkeiten mit Perlarien erkennen lassen.

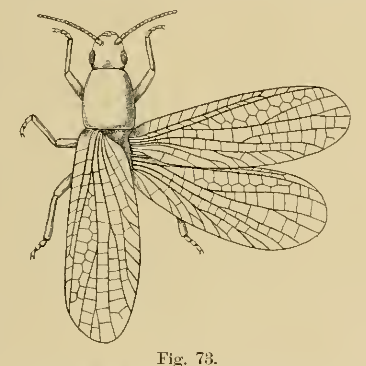


Fig. 73.
Hadentomum americanum Handlirsch (Hadentomoidea). Mittl. Obercarbon, Ill. N. Amer. × 1,3. (Rekonstruktion nach Handlirsch.)

Ordnung: Hadentomoidea Handlirsch.

Eine relativ ursprüngliche, von Palaeodictyopteren abgeleitete Form. Kopf frei, ziemlich groß, anscheinend prognath, mit mäßig großen Komplexaugen. Prothorax verlängert, eine abgeflachte Scheibe bildend, die etwas breiter ist als der Kopf. Meso- und Metathorax kürzer als der Prothorax. Vorder- und Hinterflügel homonom, über das relativ kurze Abdomen flach zurückgelegt, mit fast ganz gleichem, durch Reduktion der Zahl der Längsaderäste spezialisiertem Geäder. Hinterflügel ohne vergrößerten Analteil. Subcosta verkürzt, Sector radii in 3, Medialis in 2 Zweige gespalten, Cubitus mit etwa 6 kurzen, zum Hinterrande ziehenden Ästen, 2—3 einfache Analadern. Zwischengeäder aus weitläufigen, geraden, nur im Radialfelde polygonale Zellen bildenden Queradern bestehend.

Erinnert durch die Reduktion des Geäders der homonomen Flügel etwas an Embiiden und steht vielleicht in verwandtschaftlicher Beziehung zu dieser gewiß alten Gruppe.

Familie: Hadentomidae Handlirsch.

Errichtet auf eine einzige Form (*Hadentomum americanum* Handl.) aus dem mittleren Obercarbon Nordamerikas. (Fig. 73.)

Ordnung: Sypharopteroidea Handlirsch.

Gleich der vorhergehenden Ordnung ein einseitig spezialisierter Seitenast der Palaeodictyopteren.

Meso- und Metathorax nahezu gleich, einfach gebaut und einzeln so lang als breit. Hinterleib schlank, nach hinten verjüngt; das 8. Segment mit kurzer Legescheide. Die 4 Flügel homonom, schräg nach hinten gelegt. Ihr Geäder ganz eigenartig spezialisiert: Subcosta verkürzt; Sector radii nahe der Basis entspringend, mit seinen 4—5 sehr regelmäßigen Ästen fast die Hälfte des Flügels einnehmend; Medialis unverzweigt; Cubitus nur eine kurze breite Endgabel bildend; 2 Analadern gestreckt und schwach verzweigt; Queradern schütter, gerade und regelmäßig.

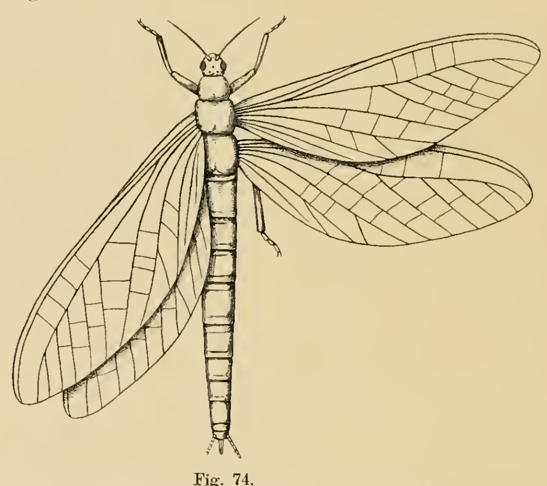


Fig. 74.
Sypharoptera pneuma Handlirsch (Sypharopteroidea). Mittl. Obercarbon, Ill., N. Amer. × 4,5. (Rekonstruktion nach Handlirsch.)

Familie: Sypharopteridae Handlirsch.

Bisher erst eine auffallend zarte und kleine Form (*Sypharoptera pneuma* Handl.) aus dem mittleren Obercarbon von Nordamerika. (Fig. 74.)

Ordnung: Mixotermitoidea Handlirsch.

Eine provisorische Ordnung, errichtet auf einige Flügel, welche offenbar von Palaeodictyopteren abzuleiten sind und sich in einer eigenartigen Weise modifiziert haben. Es ist möglich, daß diese Gruppe nach dem Bekanntwerden weiterer Funde in den Protorthopteren aufgehen wird.

Die Flügel sind in der Apikalhälfte entschieden verbreitert, am Ende breit abgerundet. Die Subcosta ist auffallend verkürzt, der Sector radii gut entwickelt. Medialis und Cubitus sind nur schwach verzweigt.

Die relativ unscheinbaren Adern des kleinen, nicht begrenzten Analfeldes ziehen schief gegen den Hinterrand. Queradern gerade, weit auseinandergerückt.

Familie: Mixotermitidae Handlirsch.

Hierher rechne ich je eine Art aus dem mittleren Obercarbon von Sachsen, von New Brunswick in Nordamerika und von Nordfrankreich. Jede repräsentiert ein eigenes Genus. (Fig. 75.)

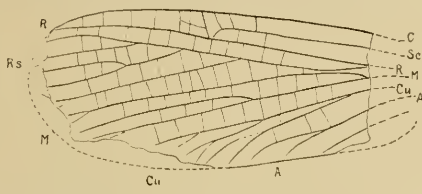


Fig. 75.
Mixotermes lugauensis Sterzel (Mixotermitoidea). Mittl. Obercarbon, Sachsen. × 2,8. (Vorderflügel nach Handlirsch.)
C Costa; *Sc* Subcosta; *R* Radius; *Rs* Sector radii; *M* Medialis; *Cu* Cubitus; *A* Analis.

Ordnung: Reculoidea Handlirsch.

Auch diese provisorische Ordnung wird vielleicht in den Protorthopteren aufgehen. Ich errichtete sie für einen kleinen aberranten Flügel mit mächtig entwickelter Medialis, aber schwach entwickeltem Cubitus und kleinem Analfelde, dessen Adern schräg gestellt sind. Die Subcosta ist verkürzt und der Stamm des Radius entsendet einige Äste nach vorn.

Familie: Reculidae Handlirsch.

Der einzige bisher bekannte Vertreter (*Recula parva* Schlechtendal) stammt aus dem oberen Obercarbon Sachsens. (Fig. 76.)

Fig. 76.
Recula parva Schlechtendal (Reculoidea). Oberes Obercarbon, Sachsen. × 3,5. (Vorderflügel nach Handlirsch.)
Sc Subcosta; *R* Radius; *Rs* Sector radii; *M* Medialis; *Cu* Cubitus; *A* Analis.

Ordnung: Hapalopteroidea Handlirsch.

Gleichfalls eine provisorische Gruppe, errichtet auf einen einzelnen etwas aberranten Flügel von zarter Beschaffenheit und schlanker Form. Die Subcosta ist normal entwickelt; der Sector radii entspringt sehr nahe der Basis und nimmt mit seinen wenigen Ästen nahezu die ganze vordere Hälfte des Flügels ein. Die Medialis zerfällt in nur drei, der Cubitus in nur zwei Äste, welche wenig Raum beanspruchen. Die drei Analadern sanft geschwungen. Zahlreiche gerade Queradern.

Familie: Hapalopteridae Handlirsch.

Nur eine Art (*Hapaloptera gracilis* Handlirsch) aus dem (? oberen) Obercarbon Nordamerikas. (Fig. 77.)

Ordnung: Synarmogoidea m.

Ich sehe mich gezwungen, für einen interessanten, ganz eigenartig spezialisierten Flügel, der in keine andere Ordnung recht hineinpaßt,

eine eigene Ordnung zu errichten, die man vorläufig als provisorische betrachten mag.

Subcosta, Radius und dessen Sector nebst der Medialis in der Basalhälfte des Flügels stark aneinandergedrängt und relativ zart, der Cubitus dagegen sehr derb und eine große starkgeschwungene Gabel bildend. Die sechs kräftigen Analadern passen sich dem Schwunge des stark gebogenen Hinterrandes an und erfüllen ein großes, aber nicht abgegrenztes Analfeld. Zahlreiche derbe und meist gerade Queradern.

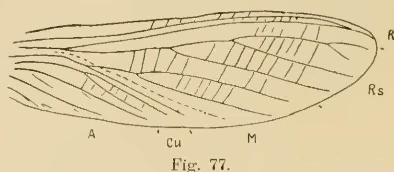


Fig. 77.
Hapaloptera gracilis Handlirsch (Hapalopteroidea). Obercarbon, Nordamerika. × 4,5. (Vorderflügel nach Handlirsch.)
R Radius; *Rs* Sector radii; *M* Medialis; *Cu* Cubitus; *A* Analis.

Es kann kaum einem Zweifel unterliegen, daß diese Form von Palaeodictyopteren abzuleiten ist. Vielleicht könnte man sie auch schon als sehr tief stehendes Protorthopteron betrachten.

Familie: Synarmogidae Handlirsch.

Errichtet auf einen einzelnen ziemlich großen Flügel (*Synarmoge Ferrarii* Handlirsch) aus dem mittleren Obercarbon Westfalens. (Fig. 78.)

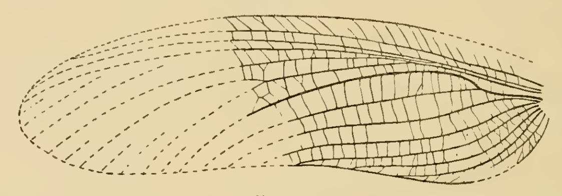


Fig. 78.
Synarmoge Ferrarii Handlirsch (Synarmogoidea). Mittl. Obercarbon, Westfalen. Nat. Gr. (Vorderflügel nach Handlirsch.)

Ordnung: Protorthoptera Handlirsch.

In dieser Ordnung sind vorläufig zahlreiche palaeozoische Formen zusammengefaßt, welche sich durch zurücklegbare, heteronome Flügel auszeichnen. Das Geäder zeigt mannigfache Spezialisierungen, von denen einige sich deutlich in einer Richtung bewegen, welche zu den modernen Saltatorien und speziell zu den Locustoiden hinüberführt. Viele hier untergebrachte Formen bilden freilich wieder aberrante, blind endende Seitenzweige.

Das Pronotum ist entweder halsartig verlängert oder kurz und sattelförmig, nie scheibenförmig verbreitert. Der Kopf ist frei, mehr oder minder vertikal gestellt, mit kräftigen Kiefern und manchmal recht langen Antennen. Beine homonom, oder die hinteren vergrößert (Sprungbeine). Zwischen Sector radii, Medialis und Cubitus kommen häufig Anastomosen vor. Das Analfeld der Vorderflügel ist nie durch eine scharfe Bogennaht abgegrenzt und enthält eine Anzahl schiefer

oder geschwungener, niemals ganz gleichmäßig und regelmäßig nach hinten gebogener Adern. Analfeld der Hinterflügel vergrößert, faltbar, aber noch nie so groß wie bei modernen Heuschrecken.

Familie: Spanioderidae Handlirsch.

Auf mehr oder minder verlängertem Prothorax sitzt ein freier, mäßig großer Kopf. Körper ziemlich schlank, mit vermutlich noch ganz oder fast homonomen Beinen. ♀ mit kurzem Legebohrer. Fühler mäßig lang. Medialis der Vorderflügel schwach oder mäßig stark verzweigt, nur selten ihr Vorderast mit dem Sector radii anastomosierend. Cubitus frei, stark entwickelt, geschwungen und mit zahlreichen schief zum Hinterrande ziehenden, der Reihe nach abzweigenden Ästen. Analfeld der Vorderflügel mäßig groß, schlank, mit wenigen geschwungenen Adern.

Hierher gehören 18 Arten aus dem mittleren und eine aus dem oberen Obercarbon Nordamerikas, welche sich auf etwa 11 Genera verteilen. Es sind meist Formen von relativ bescheidener Größe. (Fig. 79, 80.)



Fig. 79.
Spaniodera ambulans Handlirsch (Protorthoptera-Spanioderidae). Mittl. Obercarbon, Ill., N. Amer. × 1,3. (Rekonstruktion; Original.)

Familie: Ischnoneuridae Handlirsch.

Auf eine einzelne Form (*Ischnoneura Oustaleti* Brongniart) aus dem mittleren Obercarbon von Commentry (Frankreich) errichtet. Scheint sehr nahe mit Spanioderiden verwandt zu sein, unterscheidet sich aber durch reichlicher verzweigte Längs- und zahlreichere Queradern. (Fig. 81.)

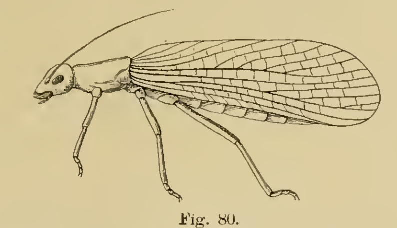


Fig. 80.
Gyrophlebia longicollis Handlirsch (Protorthoptera-Spanioderidae). Mittl. Obercarbon. Ill., N. Amer. Nat. Gr. (Rekonstruktion; Original.)

Familie: Prototettigidae Handlirsch.

Flügel auffallend breit und mit breitem Costalfelde; Subcosta lang, Radius einfach, mit etwas kurzem, mehrfach verzweigtem Sector;

Medialis in 2 schwach verzweigte Äste gespalten; Cubitus mit zahlreichen, nach hinten abzweigenden Ästen; etwa 4 teilweise verzweigte, schräg gestellte Analadern. Queradern zahlreich.

Eine Form (*Prototettix lithanthraca* Goldenberg) aus dem mittleren Obercarbon des Saargebietes. (Fig. 82.)

Familie: Homalophlebiidae Handlirsch.

Vorderflügel ziemlich schlank mit schwach verzweigtem Sector radii, welcher durch die reich verzweigte Medialis zurückgedrängt wird. Cubitus mit wenigen Ästen. Analadern schief oder geschwungen zum Hinterrande ziehend. Zahlreiche Queradern.

5 Arten, welche sich auf 3 Genera verteilen, aus dem mittleren Obercarbon von Commentry. (Fig. 83.)

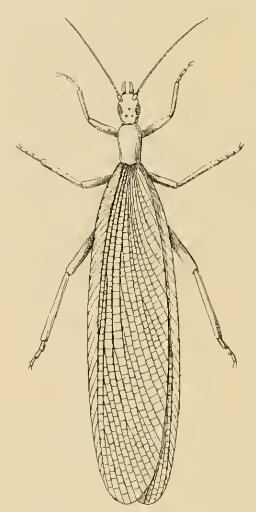


Fig. 81.
Ischnoneura Oustaleti Brongniart (Protorthoptera-Ischnoneuridae). Mittl. Obercarbon, Frankreich. Nat. Gr. (Rekonstruktion; Original.)

Familie: Protokollariidae Handlirsch.

Im Gegensatze zu der vorhergehenden Familie ist hier die Medialis stark reduziert und durch den mächtig verzweigten Sector radii verdrängt. Der Cubitus ist schwach entwickelt und fast in ein unregelmäßiges Netzwerk aufgelöst. Analadern schräg gestellt und reichlich verzweigt. Zahlreiche unregelmäßige Queradern.

Bisher erst eine Form aus dem mittleren Obercarbon von Commentry (*Protokollaria ingens* Brongniart). (Fig. 84.)

Familie: Schuchertiellidae Handlirsch.

Errichtet auf einen leider nicht ganz erhaltenen Vorderflügel aus dem mittleren Obercarbon Nordamerikas (*Schuchertiella gracilis* Handl.), der von allen anderen bekannten Protorthopteren wesentlich verschieden ist und höchstens mit *Protokollaria* verglichen werden kann. (Fig. 85.)

Familie: Pachytylopsidae Handlirsch.

Unter diesem Namen werden einige Formen vereinigt, deren Radius außer dem normalen Sector, welcher nahe der Basis abzweigt und gut entwickelt ist, gegen das Ende zu noch einen größeren, verzweigten oder mehrere kleine Äste nach hinten in der Richtung gegen den Sector entsendet. Die Medialis ist normal ausgebildet, entweder frei oder durch ihren vorderen Ast mit dem Sector anastomosierend. Der Cubitus ist gut entwickelt und entsendet mehrere Äste schief nach hinten. Analfeld klein, mit einigen kurzen, schief gestellten Adern.

Vier Genera mit je einer Art, welche teils aus dem mittleren Obercarbon von Belgien, teils aus jenem der Pfalz stammen. (Fig. 86.)

?Familie: Laspeyresiidae Handlirsch.

Gegründet auf ein ungemein schlankes Protorthopteron (*Laspeyresia wettinensis* Schlechtend.) aus dem oberen Obercarbon Sachsens. Gehört vielleicht zu den Gerariden.

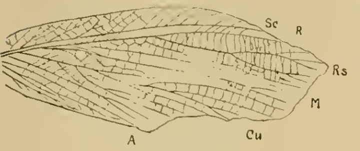


Fig. 82.

Prototettix lithanthraca Goldenberg (Protorthoptera-Prototettigidae). Mittl. Obercarbon, Deutschland. Etwas verkl. (Vorderflügel nach Handlirsch.)

Sc Subcosta; *R* Radius; *Rs* Sector radii; *M* Medialis; *Cu* Cubitus; *A* Analis.

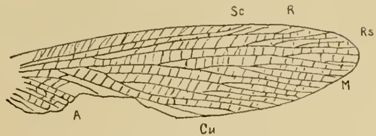


Fig. 83.

Homalophlebia Finoti Brongniart (Protorthoptera-Homalophlebiidae.). Mittl. Obercarbon, Frankreich. Nat. Gr. (Vorderflügel nach Brongn. aus Handl.)

Sc Subcosta; *R* Radius; *Rs* Sector radii; *M* Medialis; *Cu* Cubitus; *A* Analis.

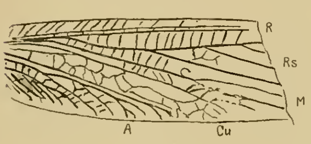


Fig. 84.

Protokollaria ingens Brongniart (Protorthoptera-Protokollariidae). Mittl. Obercarbon, Frankreich. Nat. Gr. (Vorderflügel nach Brongniart aus Handlirsch.)

R Radius; *Rs* Sector radii; *M* Medialis; *Cu* Cubitus; *A* Analis.

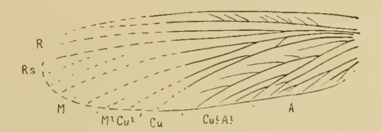


Fig. 85.

Schuchertiella gracilis Handlirsch (Protorthoptera-Schuchertiellidae). Mittl. Obercarbon, Ill., N. Amerika. × 2. (Vorderflügel nach Handlirsch.)

R Radius; *Rs* Sector radii; *M* Medialis; *Cu* Cubitus; *A* Analis.

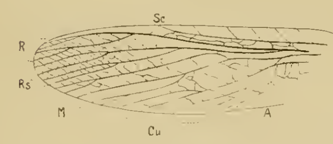


Fig. 86.

Pachytylopsis Persenairei De Borre (Protorthoptera-Pachytylopsidae). Mittl. Obercarbon, Belgien. × 1,3. (Vorderflügel nach Handlirsch.)

Sc Subcosta; *R* Radius; *Rs* Sector radii; *M* Medialis; *Cu* Cubitus; *A* Analis.

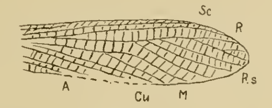


Fig. 87.

Caloneura Dawsoni Brongniart (Protorthoptera-Caloneuridae). Mittl. Obercarbon, Frankreich. Nat. Gr. (Vorderflügel nach Brongniart aus Handlirsch.)

Sc Subcosta; *R* Radius; *Rs* Sector radii; *M* Medialis; *Cu* Cubitus; *A* Analis.

Familie: Caloneuridae Handlirsch.

Ich errichtete diese Familie für Brongniart's *Caloneura Dawsoni* aus dem mittleren Obercarbon von Commentry. Es ist ein bereits sehr locustidenähnliches Tier mit langen Fühlern, orthognathem Kopf und gedrungenem, nicht verlängertem Thorax. Vermutlich waren die Hinterbeine schon zum Springen eingerichtet. Die Flügel zeigen ein relativ einfaches Geäder, welches dunkel gesäumt ist. Der Sector radii ist

reich verzweigt, die Medialis dagegen nur gegabelt, frei, der Cubitus auf ein oder zwei Äste reduziert. Analadern schief und einfach. Queradern reichlich und regelmäßig verteilt. (Fig. 87.)

Familie: Sthenaropodidae Handlirsch.

Durch den verlängerten Prothorax und die Kopfform an Spanioderiden erinnernd. Hinterbeine auffallend verlängert, vermutlich schon primitive Sprungbeine. Kein Präcostalfeld. Radius eine Anzahl Ästchen nach vorn aussendend; der Sector reich verzweigt und im



Fig. 88.
Sthenaropoda Fischeri Brongniart (Protorthoptera-Sthenaropodidae). Mittl. Obercarbon, Frankreich. Nat. Gr. (Rekonstruktion; Original.)

Vorderflügel mit dem vorderen Aste der Medialis anastomosierend; Cubitus mäßig entwickelt.

Ein Genus (*Sthenaropoda* Brongniart) mit vermutlich 2 Arten aus dem mittleren Obercarbon von Commentry. (Fig. 88.)

Familie: Oedischiidae Handlirsch.

In dieser Gruppe vereinige ich eine Anzahl Formen, welche alle darin übereinstimmen, daß der vordere Ast der Medialis des Vorderflügels in den Sector radii fließt. Die Subcosta ist verkürzt, so daß der Radius in vielen Fällen eine Anzahl Äste gegen den Vorderrand entsenden kann. Bei einer Form (*Oedischia* Brongn.) wurden ausgesprochene, jenen der Locustiden ähnliche Sprungbeine und ein deutliches Präcostalfeld festgestellt.

7 Gattungen mit zusammen 8 Arten, von denen 2 aus dem mittleren Obercarbon von Commentry, 2 aus dem mittleren Obercarbon von Nordamerika, 3 aus dem oberen Obercarbon und 1 aus dem unteren Perm von Deutschland stammen. (Fig. 89.)

Familie: Omaliidae Handlirsch.

Hierher stelle ich einen etwas aberranten Flügel (*Omalia macroptera* Van Beneden et Coemans) aus dem mittleren Obercarbon Belgiens. Derselbe stimmt in der Anastomose zwischen Medialis und Sector radii mit der vorhergehenden Gruppe überein, erinnert aber durch die breite Form, den mächtig entwickelten Cubitus und namentlich durch das bogenförmig begrenzte Analfeld an Protoblattoiden. (Fig. 90.)

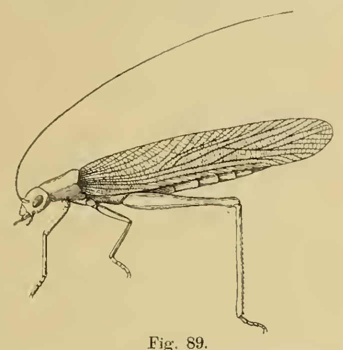


Fig. 89.
Oedischia Williamsoni Brongniart (Protorthoptera-Oedischiidae). Mittl. Obercarbon, Frankreich. $^3/_4$. (Rekonstruktion nach Handlirsch.)

Familie: Sthenaroceridae Handlirsch.

Augenscheinlich mit Oedischiiden verwandt. Körper schlank mit kurzem, sattelförmigem Prothorax, orthognathem Kopf, langen, jenen der Locustiden ähnlichen Fühlern und verlängerten Hinterbeinen. Vorderflügel sehr lang, ihr Sector radii mit zahlreichen gleichmäßigen Ästen. Medialis vermutlich mit dem Sector anastomosierend. Costa, Subcosta, Radius und Sector nahe aneinander gerückt und parallel. Zahlreiche Queradern.

Ein Genus mit zwei Arten aus dem mittleren Obercarbon von Commentry. (Fig. 91.)

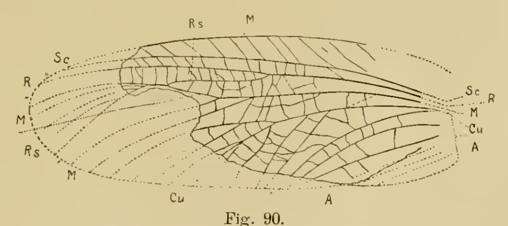


Fig. 90.
Omalia macroptera Van Bened. et Coemans (Protorthoptera-Omaliidae). Mittl. Obercarbon, Belgien. Nat. Gr. (Vorderflügel nach Handlirsch.)
Sc Subcosta; *R* Radius; *Rs* Sector radii; *M* Medialis; *Cu* Cubitus; *A* Analis.

Familie: Geraridae Handlirsch.

Diese Familie umfaßt eine Reihe größerer Formen mit auffallend verlängertem, halsartigem, manchmal durch Warzen oder Dornfortsätze ausgezeichnetem Prothorax. Die Flügel sind relativ groß, zeigen

kein Präcostalfeld, eine mehr oder minder verkürzte Subcosta und einen stark entwickelten Sector radii, welcher Medialis und Cubitus etwas zurückdrängt. Analfeld nicht scharf abgegrenzt.

4 Gattungen mit zusammen 12 Arten aus dem mittleren Obercarbon Nordamerikas. (Fig. 92, 93.)

Familie: Apithanidae Handlirsch.

Körper sehr schlank mit relativ langem, birnförmigem Prothorax und kurzen Vorderbeinen. Geäder der Vorderflügel eigenartig spezialisiert: Subcosta auffallend kurz; Sector radii erst distal von der Flügel-

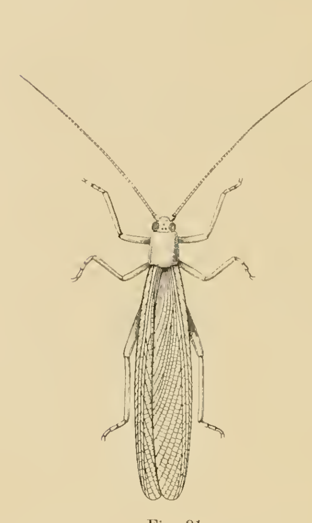


Fig. 91.
Sthenarocera pachytyloides Brongniart (Protorthoptera-Sthenaroceridae). Mittl. Obercarbon, Frankreich. $^1/_2$. (Rekonstruktion; Original.)

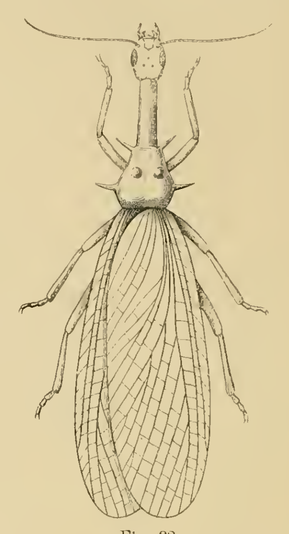


Fig. 92.
Gerarus Danielsi Handlirsch (Protorthoptera-Geraridae). Mittl. Obercarbon, Ill., N. Amer. × 1,2. (Rekonstruktion; Original.)

mitte entspringend und nur eine Gabel bildend; Medialis frei, einfach gegabelt; Cubitus nahe der Basis in einen mit Endgabel versehenen vorderen und einen dreiteiligen hinteren Ast gespalten. Analadern lang, gestreckt.

Eine Art (*Apithanus jocularis* Handlirsch) aus dem mittleren Obercarbon Nordamerikas. (Fig. 94.)

Familie: Cacurgidae Handlirsch.

Eine Gruppe von Formen, welche gleich den Omaliiden möglicherweise zu den Protoblattoiden gehören könnten. Es sind breite Flügel, bei denen der Sector radii relativ weit von der Basis entspringt. Die schwächer verzweigte Medialis ist nahe der Basis durch eine Querader

mit dem großen Cubitus verbunden, wodurch eine Art Basalzelle entsteht. Das Analfeld ist relativ kurz und durch eine gebogene Ader begrenzt, das Costalfeld meist breit und etwas verkürzt.

6 Genera mit je einer Art, von denen eine aus dem mittleren Obercarbon Belgiens, alle anderen aus gleich alten Schichten Nordamerikas stammen. (Fig. 95.)

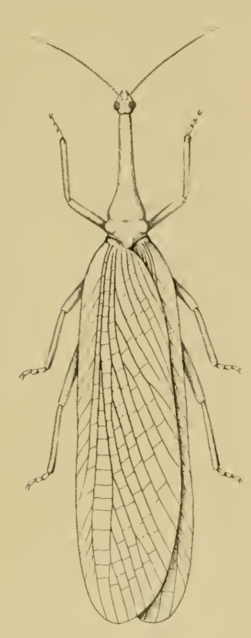


Fig. 93.
Gerarus longicollis Handlirsch (Protorthoptera-Geraridae). Mittl. Obercarbon, Ill., N. Amer. × 2. (Rekonstruktion nach Handlirsch.)

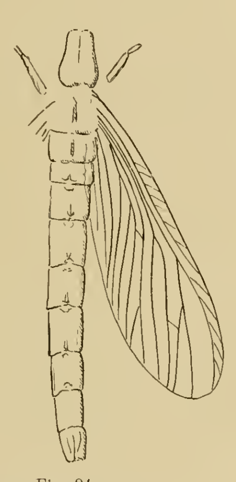


Fig. 94.
Apithanus jocularis Handlirsch (Protorthoptera-Apithanidae). Mittl. Obercarbon, Ill., N. Amerika. × 2. (Körper und Vorderflügel nach Handlirsch.)

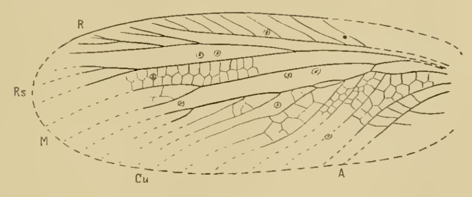


Fig. 95.
Cacurgus spilopterus Handlirsch (Protorthoptera-Cacurgidae). Mittl. Obercarbon, Ill., N. Amerika. Nat. Gr. (Linker Vorderflügel nach Handlirsch.)
R Radius; *Rs* Sector radii; *M* Medialis; *Cu* Cubitus; *A* Analis.

Familie: Narkemidae Handlirsch.

Gleichfalls eine Form, die möglicherweise zu den Protoblattoiden gehört. Auffallend breit, mit regelmäßigen dunklen Querbinden: Subcosta verkürzt, in den Radius mündend; Sector gut entwikkelt. Medialis nur mit einer kurzen Endgabel; Cubitus sehr reich verzweigt, Analfeld kurz, durch eine geschwungene Ader begrenzt.

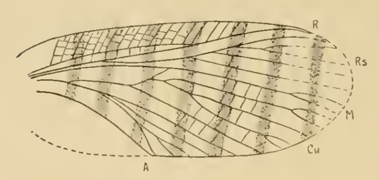


Fig. 96.
Narkema taeniatum Handlirsch (Protorthoptera-Narkemidae). Mittl. Obercarbon, Ill., N. Amerika. × 1,3. (Vorderflügel nach Handlirsch.)

Bisher nur *Narkema taeniatum* Handlirsch aus dem mittleren Obercarbon Nordamerikas. (Fig. 96.)

Familie: Cnemidolestidae Handlirsch.

In diese Familie stelle ich einige Formen, welche vielleicht, sobald ihr Flügelbau besser bekannt sein wird, eine eigene Ordnung bilden werden. Das auffallendste an diesen Formen ist der schmale, relativ kleine längliche Prothorax, an dem außergewöhnlich kräftige, mit Dornreihen versehene, einen primitiven Raubbeintypus darstellende Vorderextremitäten sitzen. Mittel- und Hinterbeine dagegen sind jedenfalls normale Schreitbeine. Die Flügel sind sehr breit und bedecken glockenartig den Körper. Das Costalfeld ist verbreitert und genetzt; der Sector radii entspringt ziemlich nahe der Basis und scheint so wie die Medialis und der Cubitus mäßig verzweigt zu sein. Ein gut begrenztes Analfeld dürfte nicht vorhanden gewesen sein.

Ein Genus mit 2 Arten und vermutlich noch ein zweites mit einer Art aus dem mittleren Obercarbon von Commentry. (Fig. 97.)

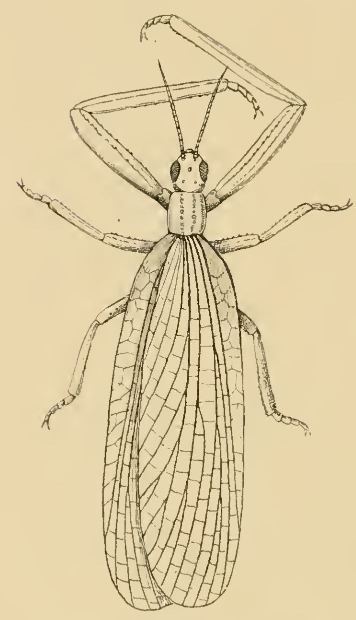


Fig. 97.
Cnemidolestes Woodwardi Brongniart (Protorthoptera-Cnemidolestidae). Mittl. Obercarbon, Frankreich. Nat. Gr. (Rekonstruktion; Original.)

Die nun folgenden, aus dem Perm Nordamerikas stammenden Familien werden wohl von Sellards zu den Protorthopteren gerechnet; doch scheint es mir nicht ausgeschlossen, daß darunter auch

Formen sind, welche vielleicht besser als eigene Ordnungen zu behandeln wären. Manche erinnern in einigen Merkmalen lebhaft an Perlarien.

Familie: Lepiidae Sellards.

Kleine Formen mit netzartigem Zwischengeäder. Sector radii der Vorderflügel gegabelt; Medialis frei, in drei große Äste geteilt; Cubitus S-förmig geschwungen, mit einer Anzahl schief nach hinten abzweigender Äste; Analfeld klein mit einigen geraden Adern. Hinterflügel mit vergrößertem, gefaltetem Analfeld.

2 Genera mit zusammen 4 Arten aus dem unteren Perm Nordamerikas. (Fig. 98.)

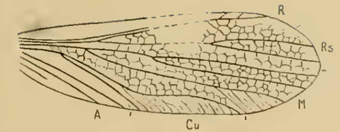


Fig. 98.

Lepium elongatum Sellards (Protorthoptera-Lepiidae). Unteres Perm, Kansas, N. Amerika. × 4,5. (Vorderflügel nach Sellards.)

R Radius; *Rs* Sector radii; *M* Medialis; *Cu* Cubitus; *A* Analis.

Familie: Liomopteridae Sellards.

Etwas größere, robuste Formen mit etwas verlängertem Prothorax und ziemlich langen kräftigen Beinen. Die Subcosta ist verkürzt, der Sector radii, so wie die freie Medialis in drei Zweige geteilt, der Cubitus schwach geschwungen und mit einigen nach hinten entspringenden Ästen versehen, das Analfeld gerade begrenzt, mit einigen einfachen Adern. Hinterflügel mit großem Analfeld. Queradern schütter.

3 Arten aus 2 Gattungen. Unteres Perm Nordamerikas. (Fig. 99.)

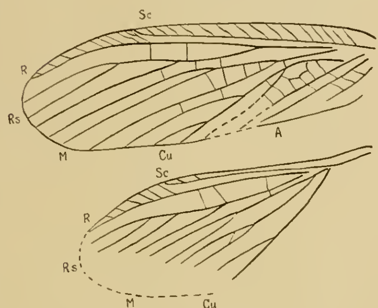


Fig. 99.

Liomopterum ornatum Sellards (Protorthoptera-Liomopteridae). Unteres Perm, Kansas, N. Amerika. × 4,5. (Vorder- und Hinterflügel nach Sellards.)

Sc Subcosta; *R* Radius; *Rs* Sector radii; *M* Medialis; *Cu* Cubitus; *A* Analis.

Familie: Probnisidae Sellards.

Kleine Formen, deren Hauptcharakter wohl in dem unverzweigten Sector radii zu liegen scheint. Die Medialis bildet gleichfalls nur eine große Gabel, oder es ist einer der Äste nochmals geteilt. Dagegen erscheint der stark S-förmig geschwungene

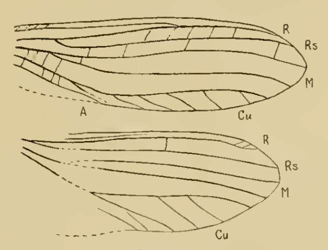


Fig. 100.

Probnis speciosa Sellards (Protorthoptera-Probnisidae). Unteres Perm, Kansas, N. Amerika. × 4. (Vorder- und Hinterflügel nach Sellards.)

R Radius; *Rs* Sector radii; *M* Medialis; *Cu* Cubitus; *A* Analis.

Cubitus mit zahlreichen schiefen Ästen versehen. Das kleine Analfeld enthält einige schiefe Adern. Queradern nur im Basalteile deutlich.

5 Genera mit zusammen 9 Arten aus dem unteren Perm Nordamerikas. (Fig. 100.)

Familie: Lemmatophoridae Sellards.

In diese Gruppe stellt Sellards eine Anzahl kleiner Formen, welche sich nach meiner Ansicht kaum hinlänglich scharf von den Liomopteriden unterscheiden lassen dürften. Die Zahl der Äste der drei Hauptadern ist schwankend und oft recht klein. Das Pronotum von einem Hautsaume umgeben: Meso- und Metathorax kräftig.

19 Arten aus dem unteren Perm Nordamerikas, welche sich auf 7 Genera verteilen. (Fig. 101.)

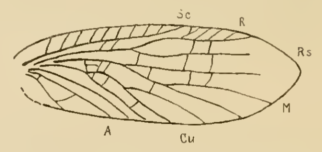


Fig. 101.

Lemmatophora typa Sellards (Protorthoptera-Lemmatophoridae). Unteres Perm, Kansas, N. Amerika. × 7. (Vorderflügel nach Sellards.)

Sc Subcosta; *R* Radius; *Rs* Sector radii; *M* Medialis; *Cu* Cubitus; *A* Analis.

Familie: Ortaidae Sellards (emend. Handl.).

Gleichfalls kleine Formen mit schwach verzweigten Hauptadern. Als charakteristisch wird angegeben, daß der Cubitus in seinem basalen Teile mit der Medialis verschmolzen ist.

2 Genera mit zusammen 4 Arten aus dem unteren Perm Nordamerikas. (Fig. 102.)

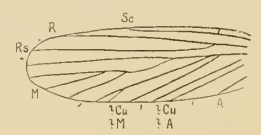


Fig. 102.

Stemma elegans Sellards (Protorthoptera-Ortaidae). Unteres Perm, Kansas, N. Amerika. × 4. (Vorderflügel nach Sellards)

Sc Subcosta; *R* Radius; *Rs* Sector radii; *M* Medialis; *Cu* Cubitus; *A* Analis.

Familie: Delopteridae Sellards.

Sellards vereinigt unter diesem Namen einige sehr kleine Formen, welche aber nach meiner Ansicht kaum scharf von den Lemmatophoriden, bzw. Liomopteriden zu scheiden sein dürften. Das Geäder ist sehr reduziert und der Körper wird als schlank bezeichnet, obwohl der Hinterleib viel kürzer ist als die Flügel.

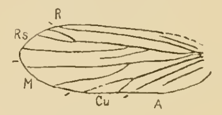


Fig. 103.

Delopterum latum Sellards (Protorthoptera-Delopteridae). Unteres Perm, Kansas, N. Amerika. × 6,5. (Vorderflügel nach Sellards.)

R Radius; *Rs* Sector radii; *M* Medialis; *Cu* Cubitus; *A* Analis.

2 Genera mit zusammen 4 Arten aus dem unteren Perm Nordamerikas. (Fig. 103.)

Von beschriebenen zweifelhaften und vorläufig nicht näher zu klassifizierenden Fossilien dürften zu den Protorthopteren gehören: 10 Arten (?8 Genera) aus Nordamerika, 2 Arten (? 2 Genera) aus Belgien, 6 Arten (? 3 Genera) aus Frankreich und 2 Arten (? 2 Genera) aus Deutschland. Alle gehören dem mittleren Obercarbon an.

Ordnung: Protoblattoidea Handlirsch.

Diese Ordnung vereinigt zahlreiche, äußerlich oft recht verschiedene Typen, welche aber trotzdem gewisse gemeinsame Züge erkennen lassen, durch die sie sich von der ziemlich parallel laufenden Reihe der Protorthopteren unterscheiden.

Der Prothorax ist immer mehr in der Fläche entwickelt, mehr oder minder scheibenförmig, doch nie so vergrößert, daß er wie z. B. bei den echten Blattoiden den Kopf überdecken würde. Letzterer ist also immer frei, gerundet, mit kräftigen Kiefern versehen und trägt lange, vielgliedrige Fühler. An den Vorderflügeln ist sehr oft eine Verkürzung der Subcosta eingetreten. Der Sector radii ist immer als solcher kenntlich und von dem Radius im engeren Sinne scharf zu unterscheiden, gleich der Medialis und dem Cubitus in verschiedenem Grade verzweigt. Das Analfeld der Vorderflügel ist meist recht deutlich durch eine Bogennaht abgegrenzt, oft schon auf einen relativ kleinen Raum beschränkt. Die Hinterflügel tragen ein vergrößertes, gefaltetes und durch eine gerade Falte begrenztes Analfeld, zeigen aber im übrigen noch ähnliches Geäder wie die Vorderflügel. Beine entweder ziemlich homonom, oder die vorderen zu ganz primitiven Fangbeinen umgewandelt. In einigen Fällen konnten die großen Hüften festgestellt werden. Hinterleib mit Cercis und vielleicht auch kurzen Legescheiden (Gonapophysen).

Es wurden einige Larven gefunden, welche vermutlich hierher gehören und am Hinterende die Anlage einer Legescheide erkennen lassen. (Fig. 104.)

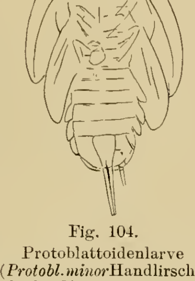


Fig. 104. Protoblattoidenlarve (*Protobl. minor* Handlirsch). Mittl. Obercarbon. Ill., N. Amerika. × 3. (Nach Handlirsch.)

Es kann kaum einem Zweifel unterliegen, daß in der Gruppe der Protoblattoiden die Übergangsglieder zu suchen sind, welche die Palaeodictyopteren mit den modernen Blattoiden, Mantoiden und vermutlich indirekt auch mit den Isopteren, Corrodentien, Coleopteren und Hymenopteren verbinden.

Familie: Stenoneuridae Handlirsch.

Flügel im Verhältnis zum Körper auffallend groß. Prothorax klein. Vorderbeine einfach. Subcosta der Vorderflügel lang, mit zahlreichen, gegen den Costalrand ziehenden Ästchen. Sector radii sehr nahe der Basis entspringend, mäßig verzweigt. Medialis schwach, Cubitus dagegen sehr reich verzweigt. Analfeld mit vielen, sehr regelmäßig gebogenen Adern. Hinterflügel mit mäßig großem Analfelde. Zwischengeäder dicht, netzartig.

Zwei Arten, die in verschiedene Genera gehören dürften, aus dem mittleren Obercarbon von Commentry in Frankreich. (Fig. 105.)

Familie: Protophasmidae Brongniart (sens. Handl.).

Diese Familie hat trotz ihres Namens nichts mit Phasmiden zu tun. Sie wurde von den älteren Autoren in einem viel weiteren Sinne aufgefaßt, als es hier geschieht und enthielt allerlei heterogene Elemente.

Protophasma Dumasi Brongniart, der Typus und gegenwärtig einzige Vertreter der Gruppe, wurde in der verschiedensten Weise bildlich dargestellt, und diese größtenteils völlig unrichtigen Bilder sind leider in viele Lehr- und Handbücher übergegangen.

Der Körper ist kräftig und steht in normalem Größenverhältnisse zu den Flügeln. Der Prothorax scheibenförmig und mäßig groß, der Kopf frei. Beine lang und kräftig, bedornt. Vorderflügel mit breitem Costalfelde. Sector schwach verzweigt und relativ weit von der Basis abgerückt. Medialis gleichfalls schwach verzweigt. Der Cubitus nimmt

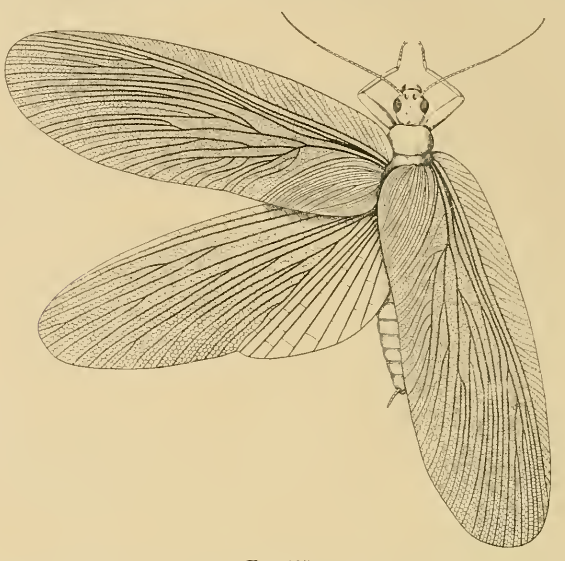


Fig. 105.
Stenoneura Fayoli Brongniart (Protoblattoidea-Stenoneuridae). Mittl. Obercarbon, Frankreich. × 1,6. (Rekonstruktion; Original.)

mit seinen vielen Ästen den ganzen Hinterrand ein. Analfeld ziemlich klein, durch eine flach-bogenförmige Ader begrenzt, die letzte Analader reichlich verzweigt. Zwischengeäder dicht, netzartig. Hinterflügel mit faltbarem Analfelde, in dem auch wieder zahlreiche Äste aus einem Stamme entspringen.

Der einzige bisher bekannte Vertreter dieser Familie stammt aus dem mittleren Obercarbon von Commentry in Frankreich. (Fig. 106.)

Familie: Eoblattidae Handlirsch.

Scheint mit der vorhergehenden Familie nahe verwandt zu sein. Kopf und Pronotum sind relativ groß. Der Sector radii der Vorderflügel entspringt näher der Basis oder ist viel reicher verzweigt, die Medialis dagegen zweiästig oder einfach und nur mit einer kurzen End-

gabel versehen. Der Cubitus bildet einen großen Bogen, aus welchem zahlreiche Äste nach hinten abzweigen. Analfeld groß, durch eine stark gebogene Ader begrenzt und mit zahlreichen, teils gegabelten, teils einfachen Adern versehen. Reichliche Queradern. Subcosta lang.

Bisher erst eine Form aus dem mittleren Obercarbon von Commentry (*Eoblatta robusta* Brongniart) (Fig. 107) und eine aus dem mittleren Obercarbon vom Mazon Creek in Nordamerika (*Anegertus cubitalis* Handlirsch). (Fig. 108.)

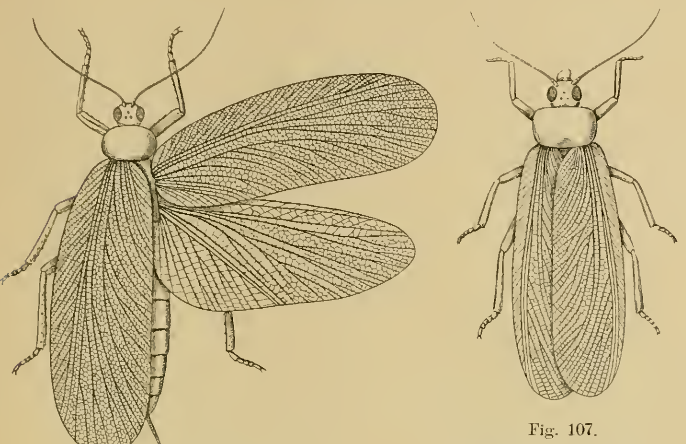


Fig. 106.
Protophasma Dumasi Brongniart (Protoblattoidea-Protophasmidae). Mittl. Obercarbon, Frankreich. $^2/_3$ nat. Gr. (Rekonstruktion nach Handlirsch.)

Fig. 107.
Eoblatta robusta (Protoblattoidea-Eoblattidae). Mittl. Obercarbon, Frankreich. $^2/_3$ nat. Gr. (Rekonstruktion; Original.)

Familie: Oryctoblattinidae Handlirsch.

Prothorax nicht stark vergrößert, Kopf groß und frei, mit kräftigen Mandibeln. Fühler lang, blattidenähnlich. Beine homonom und kräftig. Subcosta verkürzt. Radius gegen das Ende zu mit kurzen, nach vorn abzweigenden Ästchen. Sector radii reich verzweigt. Medialis manchmal mit dem Radius anastomosierend, stets bescheiden entwickelt. Der Cubitus ist dagegen immer reichlich verzweigt, seine Äste sind jedoch sehr oft in ein mehr oder minder dichtes Netzwerk aufgelöst. Analfeld durch eine schwach gebogene Sutur begrenzt, mit mehreren schwach gekrümmten Analadern. Hinterflügel mit mäßig großem Analfächer. Zwischengeäder dicht, oft zwischen den Hauptadern sogenannte Schaltsektoren bildend.

Von den 19 bisher beschriebenen Formen dieser Gruppe, welche sich auf 12 Genera verteilen, gehören 3 dem mittleren Obercarbon Frankreichs an, eine dem mittleren Obercarbon Nordamerikas, 6 dem oberen Obercarbon Deutschlands, 5 dem oberen Obercarbon Nordamerikas und je 2 dem unteren Perm Deutschlands und Nordamerikas. (Fig. 109.)

Familie: Aetophlebiidae Handlirsch.

Eine mangelhaft bekannte Form aus dem mittleren Obercarbon Nordamerikas (*Actophlebia singularis* Scudder); sie scheint gewisse Beziehungen zu den Oryctoblattiniden zu haben, weicht jedoch in einigen Punkten von denselben ab, wie z. B. in der Bildung der Medialis und des Cubitus.

Familie: Asyncritidae Handlirsch.

Körper gedrungen mit kurzen Beinen und großen Flügeln. Pronotum von birnförmigem Umriß, relativ klein. Hüften groß. Vorderflügel mit langer Subcosta. Sector radii in 3, Medialis nur in 2 Äste geteilt; die breiten Räume zwischen denselben mit polygonalen Zellen ausgefüllt. Der Cubitus scheinbar einfach, denn seine Äste verlieren sich in dem Netzwerk. Analfeld relativ lang, mit etwa 5 gebogenen Adern. Subcosta lang und frei.

Bisher eine einzige Form (*Asyncritus reticulatus* Handlirsch) aus dem mittleren Obercarbon des Mazon Creek. Sehr auffallend durch das regelmäßige polygonale Netzwerk, welches eher an „neuropteroide“ Insekten erinnert, als an „orthopteroide“. (Fig. 110.)



Fig. 108.
Anegertus cubitalis Handlirsch (Protoblattoidea-Eoblattidae). Mittl. Obercarbon, Ill., N. Amerika. × 1,5. (Rekonstruktion; Original.)

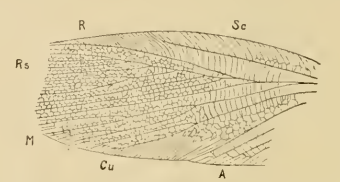


Fig. 109.
Blattinopsis anthracina Handlirsch (Protoblattoidea-Oryctoblattinidae). Oberes Obercarbon, Ohio, N. Amerika. × 3,3. (Vorderflügel nach Handlirsch.)

Sc Subcosta; *R* Radius; *Rs* Sector radii; *M* Medialis; *Cu* Cubitus; *A* Analis.

Familie: Epideigmatidae Handlirsch.

Körper relativ schlank mit ziemlich schmalen Flügeln. Prothorax vergrößert, birnförmig, den Kopf freilassend. Augen groß, Fühler schlank. Vorderflügel mit auffallend verkürztem Analfelde. Subcosta kurz und in den Radius mündend, Sector schwach verzweigt, Medialis etwas reicher. Cubitus geschwungen, in viele kleine, ein Netzwerk bildende Ästchen aufgelöst. Zwischengeäder reichlich, ein dichtes Netzwerk bildend.

Bisher erst eine Art (*Epideigma elegans* Handlirsch) aus dem mittleren Obercarbon vom Mazon Creek in Nordamerika. (Fig. 111.)

Familie: Cheliphlebiidae Handlirsch.

Eine mangelhaft bekannte Gruppe mit 3 Formen aus einer oder zwei Gattungen, die bisher erst im mittleren Obercarbon Nordamerikas gefunden wurden. Der Prothorax ist klein, scheibenförmig, der Vorderflügel breit mit sehr stark gebogenem Costalrande, breitem Costalfelde und relativ schwach verzweigten Sector radii und Medialis. Vielleicht mit der folgenden Familie zusammenfallend.

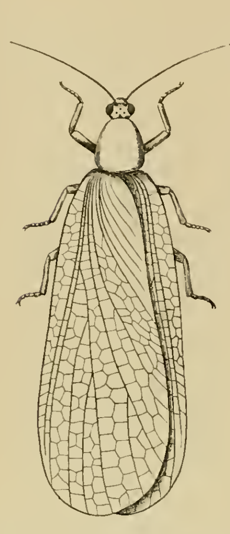


Fig. 110.
Asyncritus reticulatus Handlirsch (Protoblattoidea-Asyncritidae). Mittl. Obercarbon, Ill., N. Amer. × 2,2. (Rekonstruktion; Original.)

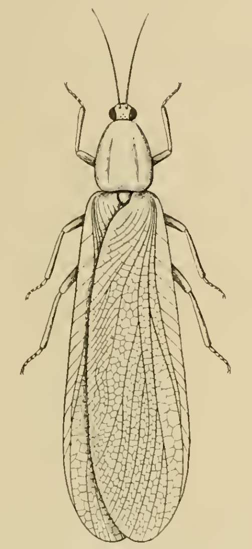


Fig. 111.
Epideigma elegans Handlirsch (Protoblattoidea - Epideigmatidae). Mittleres Obercarbon, Ill., N. Amer. × 2. (Rekonstruktion; Original.)

Familie: Eucaenidae Handlirsch.

Körper etwas gedrungen mit breitem, blattidenähnlichem Hinterleibe und mehr oder minder schlank birnförmigem Prothorax, welcher den Kopf frei läßt. Vorderbeine mit einer Rinne an der Vorderseite des Schenkels, in welche sich die gebeugte Tibia hineinlegt, so daß eine primitive Art Raubbein entsteht, wie wir sie von Wasserwanzen her kennen. Kurze Cerci und im weiblichen Geschlecht auch Gonapophysen sind nachgewiesen. Die fast elliptischen Vorderflügel sind gewölbt, flügeldeckenartig und offenbar so stark chitinisiert, daß das Geäder undeutlich zu werden beginnt. Man unterscheidet eine verkürzte Subcosta mit zahlreichen, schief gegen den Costalrand ziehenden Ästchen, einen Radius mit mäßig reich verzweigtem Sector, eine schwach verzweigte Medialis und einen großen Cubitus, der fast $^1/_3$ der Flügel-

breite einnimmt. Das Analfeld ist klein, durch eine stark gebogene Sutur markiert und enthält einige Adern. Im Hinterflügel ist das Analfeld mäßig vergrößert, fächerartig, die Medialis und der Cubitus oder wenigstens der letztere scheinbar stark reduziert. der Sector dagegen stark ausgebreitet.

Ein Genus mit 6 Arten aus dem mittleren Obercarbon des Mazon Creek in Illinois. (Fig. 112.)

Familie: Gerapompidae Handlirsch.

Die drei hier untergebrachten *Gerapompus*-Arten aus dem mittleren Obercarbon Nordamerikas sind offenbar mit den Eucaeniden nahe

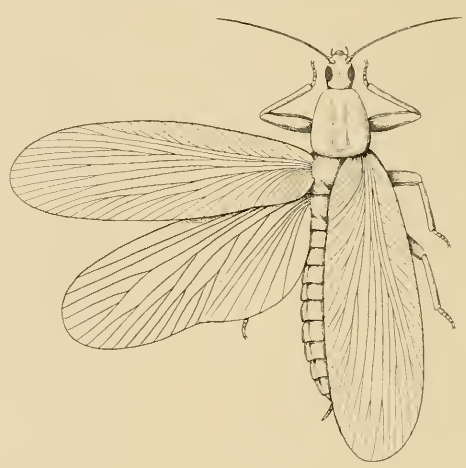


Fig. 112.
Eucaenus ovalis Scudder (Protoblattoidea-Eucaenidae). Mittl. Obercarbon. Ill., N. Amer. × 2,5. (Rekonstruktion nach Handlirsch.)

verwandt. Die bisher festgestellten Unterschiede liegen vorwiegend in der Verzweigung des Radius, welcher zahlreiche Ästchen nach vorn ausschickt, und des mächtig entwickelten Cubitus.

Familie: Adiphlebiidae Handlirsch.

Prothorax auffallend vergrößert. Körper robust und kurz. Geäder der Vorderflügel eigenartig spezialisiert, so daß alle Adern strahlenförmig aus der Flügelwurzel hervorbrechen und sich sehr gleichmäßig über die Fläche verteilen. Die verkürzte Subcosta, der Radius und die Medialis schwach verzweigt, der Cubitus dagegen reichlich. Analfeld klein, mit stark gebogenen Adern. Viele Queradern und sogenannte „Schaltsektoren“ zwischen den echten Längsaderästen.

Ein Genus (*Adiphlebia* Scudder) mit 2 Arten aus dem mittleren Obercarbon des Mazon Creek in Illinois. (Fig. 113.)

Familie: Anthracothremmidae Handlirsch.

Prothorax mehr oder minder vergrößert; Vorderbeine kräftig. Hinterbeine (? immer) etwas verlängert. Subcosta der Vorderflügel verkürzt. Radius und Sector genähert, letzterer reich verzweigt. Medialis mehr oder minder eingeengt, nie sehr reich verzweigt; der Cubitus dagegen mit seinen zahlreichen langen, gegen den Spitzenrand orien-

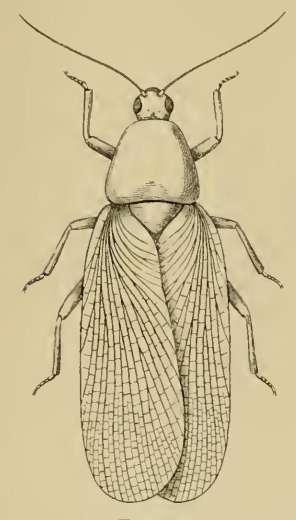


Fig. 113.
Adiphlebia Lacoana Scudder (Protoblattoidea-Adiphlebiidae). Mittleres Obercarbon, Ill., N. Amer. × 1,6. (Rekonstruktion; Original.)

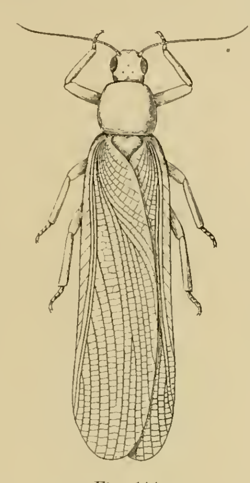


Fig. 114.
Anthracothremma robusta Scudder (Protoblattoidea - Anthracothremmidae). Mittl. Obercarbon, Ill., N. Amerika. × 2. (Rekonstruktion; Original.)

tierten Ästen einen großen Teil der Flügelfläche einnehmend. Analfeld mehr oder minder verkürzt, manchmal geradezu im Verschwinden (*Melinophlebia* Handlirsch!).

Vier Genera mit je einer Art aus dem mittleren Obercarbon des Mazon Creek in Illinois. (Fig. 114, 115.)

Außerdem sind noch einige Formen beschrieben worden, die höchst wahrscheinlich in die Ordnung der *Protoblattoidea* gehören, aber vorläufig nicht in die Familien eingereiht werden können: 4 Arten aus dem mittleren Obercarbon von Frankreich, 5 aus jenem Nordamerikas, je eine aus dem oberen Obercarbon Deutschlands und Nordamerikas und eine aus dem unteren Perm Deutschlands. Fast jede dürfte ein eigenes Genus repräsentieren.

Ordnung: Blattariae Latreille (= Blattoidea Handlirsch).

Altertümliche Formen dieser noch heute lebenden Ordnung gehören zu den häufigsten palaeozoischen Insektenresten, so daß die stratigraphische Geologie dieselben mit Erfolg als „Leitfossilien" benutzen kann.

In bezug auf die Charakteristik der Ordnung verweise ich auf das Kapitel über Systematik der rezenten Insekten und will hier nur bemerken, daß alle wesentlichen Merkmale der Ordnung, wie die Vergrößerung des Prothorax über den Kopf hinaus, die Reduktion der Gonapophysen (♀) und die Herstellung von eigenen Eierkapseln, die flach zurückgelegten Vorderflügel mit ihrem scharf durch eine Gelenkfalte abgegrenzten Analfelde, die großen Hüften usw. schon bei den palaeozoischen Formen nachweisbar sind. Die „Familien" freilich weichen von den heute lebenden oft noch recht bedeutend ab und lassen sich im allgemeinen recht gut an der Hand des Flügelgeäders charakterisieren. Die palaeozoischen Blattarien waren sicher schon echte Landtiere und lebten ähnlich wie ihre noch heute existierenden Epigonen.

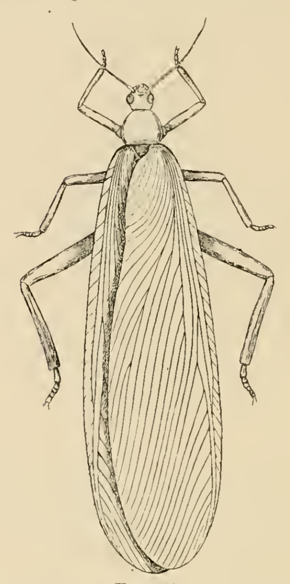


Fig. 115.
Pericalyphe longa Handlirsch (Protoblattoidea-Anthracothremmidae). Mittl. Obercarbon, Ill., N. Amerika. × 1,5. (Rekonstruktion; Original.)

Familie: Archimylacridae Handlirsch.

Die ursprünglichste Familie. Subcosta der Vorderflügel immer gut erhalten, mindestens bis zur halben Flügellänge reichend und mit einer Reihe mehr oder minder kammartig nach vorn abzweigender Ästchen versehen. Radius, Medialis und Cubitus frei, unabhängig, in verschiedener Weise verzweigt. Die Zwischenräume zwischen den Hauptadern nicht fensterartig erweitert, die Adern selbst nicht mit einem Saume von kurzen Queraderrudimenten versehen. Die Fläche des Vorderflügels ist entweder mit netzartig verschlungenen oder mit dicht gestellten geraden Queradern bedeckt, oder sie erweist sich als mehr oder minder fein lederartig gerunzelt. Form des Pronotums sehr verschieden, ebenso die Größe des Körpers und die Form der Flügel.

Die etwa 354 bis jetzt namhaft gemachten Arten dieser Familie verteilen sich auf ungefähr 73 Genera, unter denen *Phyloblatta* Handlirsch das formenreichste ist. Die ältesten Arten der Familie wurden im mittleren Obercarbon gefunden, die jüngsten im oberen Perm, und dazwischen fehlt die Gruppe wohl in keiner insektenführenden Schicht.

Von den Formen aus dem mittleren Obercarbon entfallen 17 auf Deutschland, 46 auf Frankreich, 3 auf Belgien, 12 auf England, 13 auf Böhmen und 34 auf Nordamerika. Zwei Arten wurden im Obercarbon der Schweiz gefunden, 122 im oberen Obercarbon Deutschlands und 22 in jenem Nordamerikas. 15 Arten stammen aus dem unteren Perm Deutschlands, 1 aus jenem Böhmens, 2 aus Rußland und 63 aus Nordamerika. Aus dem oberen Perm Rußlands liegt eine Art vor und eine aus den indischen Gondwanaschichten. (Fig. 116—118.)

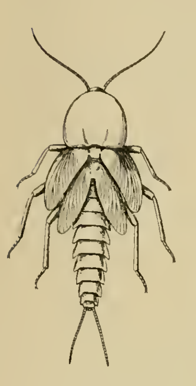


Fig. 116. Larve einer ursprünglichen Archimylacride (Blattariae). Mittl. Obercarbon, England. × 1,3. (Rekonstruktion; Original.)

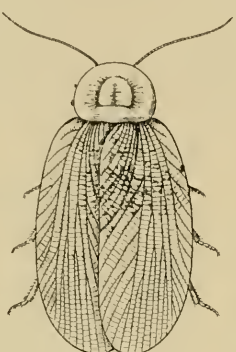


Fig. 117. *Aphthoroblattina Johnsoni* Woodward (Blattariae-Archimylacridae). Mittl. Obercarbon, England. × 1,3. (Rekonstruktion nach Handlirsch.)

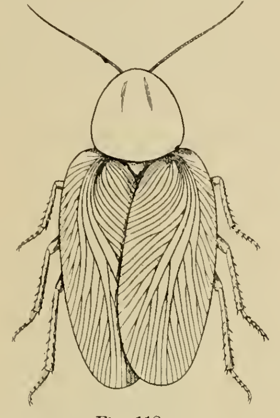


Fig. 118. *Phyloblatta carbonaria* Germar (Blattariae-Archimylacridae). Oberes Obercarbon, Deutschland. × 2. (Rekonstruktion; Original.)

Familie: Spiloblattinidae Handlirsch.

Die hier untergebrachten Formen stehen zweifellos den Archimylacriden sehr nahe und stimmen mit ihnen in allen wesentlichen Charakteren überein. Gewisse Modifikationen, wie die Verkürzung der Subcosta, die Gliederung des Radius, der Medialis und des Cubitus wiederholen sich parallel in beiden Familien, aber die Zwischenräume zwischen den Hauptadern sind namentlich in der Mitte des Flügels bei den Spiloblattiniden immer verbreitert, oft geradezu fensterartig, und die Queradern reichen nicht über die ganzen Zwischenräume hinüber, sondern sind nur an den Rändern der Längsadern ausgeprägt, so daß diese „gesäumt" erscheinen. Wollte man diese eigentümliche Bildung als polyphyletisch entstanden betrachten, so müßte man die Spiloblattiniden ihren übrigen Merkmalen nach an ganz verschiedene Genera der Archimylacriden angliedern.

Es sind bisher etwa 105 Arten bekannt, welche sich auf 8 Genera verteilen lassen. Sie kommen ausschließlich im obersten Carbon und unteren Perm vor und verteilen sich in folgender Weise: 35 Arten aus dem oberen Obercarbon Deutschlands, 43 Arten aus gleichalten

Schichten Nordamerikas, 6 Arten aus dem unteren Perm Deutschlands und 21 aus jenem Nordamerikas. (Fig. 119.)

Familie: Mylacridae Scudder (emend. Handlirsch).

Gleich den Spiloblattiniden lassen sich auch die Mylacriden von Archimylacriden ableiten, und es ist leicht möglich, wenn nicht wahrscheinlich, daß verschiedene Archimylacriden den Ausgangspunkt gebildet haben. Der wesentliche Unterschied zwischen den Gruppen liegt in der Bildung der Subcosta, bzw. des Costalfeldes, welches infolge der stark ausgedehnten Schulterecken mehr die Form eines Dreiecks angenommen hat, in welchem die Äste der Subcosta mehr oder weniger auffallend strahlenartig aus einer Ecke entspringen. Das übrige Geäder ist ganz analogen Modifikationen unterworfen wie bei den Archimylacriden, und die Analadern münden, wie bei diesen, alle in den Hinterrand. Die Mylacriden sind fast durchwegs sehr breite Formen. Es ist möglich, daß einige von mir zu den Archimylacriden gerechnete Formen besser zu den Mylacriden zu stellen wären. Nach dem heutigen Stande unseres Wissens scheint die Gruppe eine vorwiegend amerikanische zu sein, denn von den 69 Arten, welche sich auf 19 Genera verteilen, gehören 32 dem mittleren und 29 dem oberen Obercarbon Nordamerikas an, 5 dem mittleren und 1 dem oberen Obercarbon Englands und 2 dem mittleren Obercarbon Frankreichs. (Fig. 120, 121.)

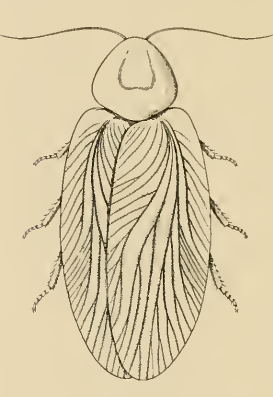


Fig. 119.
Syscioblatta Dohrni Scudder (Blattariae-Spiloblattinidae). Oberes Obercarbon, Deutschland. × 2,3. (Rekonstruktion; Original.)

Familie: Pseudomylacridae Handlirsch.

Errichtet auf eine einzelne kleine Form (*Pseudomylacris wettinense* Schlechtend.) aus dem oberen Obercarbon Deutschlands. Der Vorderflügel ist außergewöhnlich kurz und breit, mit ähnlichem Costalfelde wie die Mylacriden. Der Cubitus ist sehr reduziert, und zwischen den Längsadern sind schütter verteilte Queradern zu sehen.

Familie: Neorthroblattinidae Handlirsch.

Gleichfalls kleine Formen, bei denen die Subcosta auffallend verkürzt, aber nach dem Archimylacridentypus gebaut ist. Der Cubitus ist auf wenige Äste reduziert und nimmt nur einen kleinen Teil des Hinterrandes in Anspruch. Von der 1. Analader ziehen einige Äste nach vorn gegen die Analsutur. Oft sind, wie bei der vorhergehenden Gruppe, schüttere Queradern zu sehen.

Ein Genus mit 18 Arten aus dem oberen Obercarbon Deutschlands und 1 Genus mit 1 Art aus dem unteren Perm Nordamerikas. (Fig. 122.)

Familie: Dictyomylacridae Handlirsch.

Mit der vorigen Gruppe oder vielleicht mit echten Mylacriden verwandt. Das Costalfeld von mehr dreieckiger Form; die Äste der

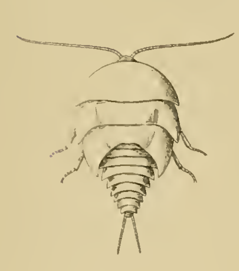


Fig. 120.
Mylacridenlarve (Blattariae). Mittl. Obercarbon. Ill., Nord-Amer. Nat. Gr. (Rekonstruktion; Original.)

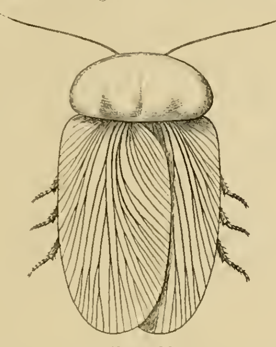


Fig. 121.
Paromylacris rotunda Scudder (Blattariae-Mylacridae). Mittl. Obercarbon. Ill., N. Amer. × 1,3. (Rekonstruktion; Original.)

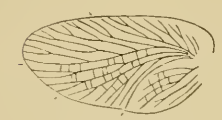


Fig. 122.
Mylacridium Brongniarti Schlechtendal (Blattariae-Neorthroblattinidae). Oberes Obercarbon, Deutschland. × 4,5. (Vorderflügel nach Handlirsch.)

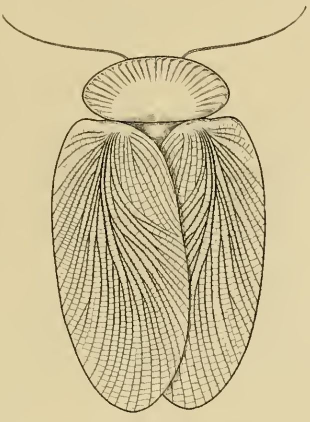


Fig. 123.
Dictyomylacris Poiraulti Brongniart (Blattariae-Dictyomylacridae). Mittleres Obercarbon, Frankreich. × 3. (Rekonstruktion; Original.)

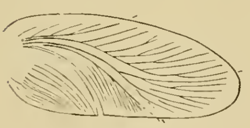


Fig. 124.
Poroblattina incerta Schlechtendal (Blattariae-Poroblattinidae). Oberes Obercarbon, Deutschland. × 5. (Vorderflügel nach Handlirsch.)

Subcosta in sehr spitzem Winkel auslaufend. Die ersten Analadern münden in die Sutur, die letzten in den Hinterrand. Cubitus ziemlich eingeengt, Medialis und Radius reich verzweigt. Zwischen allen Adern und Ästen reichliche Queradern. Prothorax auffallend breit, mit radienartig angeordneten Leisten.

Ein Genus mit 2 Arten aus dem mittleren Obercarbon Frankreichs und einer Art aus dem oberen Obercarbon von Kansas in Nordamerika. (Fig. 123.)

Familie: Neomylacridae Handlirsch.

Gleichfalls eine Gruppe mit eigenartig verkürzter Subcosta, deren Äste alle nahe der Basis entspringen. Im Gegensatze zu den vorhergehenden Gruppen bildet die Subcosta jedoch einen nach hinten konkaven Bogen. Die ersten Analadern münden in die Sutur. Cubitus nicht reduziert. 1 Genus mit 3 Arten aus dem oberen Obercarbon Nordamerikas.

Familie: Pteridomylacridae Handlirsch.

Errichtet auf einen aberranten Vorderflügel, dessen Costalfeld jenem der Mylacriden gleicht. Mit stark reduzierter Medialis und sekundär stark vergrößertem Analfelde, welches spitz zuläuft und mehr als $^2/_3$ der Flügellänge einnimmt. 1 Art aus dem oberen Obercarbon Nordamerikas.

Familie: Idiomylacridae Handlirsch.

Eine spezialisierte Form mit mylacridenähnlichem Costalfelde, mäßig entwickeltem Cubitus und kurzem, normal geformtem Analfelde, dessen Adern aus einem einzigen Stamm entspringen und eigentümlich geschwungen sind, so daß sie ineinander oder in den Hinterrand, aber nicht in die Sutur münden. 1 Art aus dem oberen Obercarbon Nordamerikas.

Familie: Poroblattinidae Handlirsch.

Unter dieser Bezeichnung wird eine Anzahl jüngerer Blattarienformen zusammengefaßt, bei welchen das Costalfeld nur etwa $^1/_3$—$^1/_2$ der Flügellänge erreicht, aber dennoch eine, wenn auch geringe Zahl von regelmäßigen, deutlichen Ästchen enthält, die nach einander aus der geschwungenen Subcosta entspringen. Der Radius nimmt allmählich immer mehr die Stelle der Subcosta ein, die Medialis ist gut entwickelt, der Cubitus dagegen in Rückbildung begriffen. Das Analfeld ist normal und enthält zahlreiche Adern, die zum Teil gegen die Sutur orientiert sind. Manche Formen zeigen deutliche, sehr feine und dicht gedrängte Queradern.

Etwa 32 durchwegs kleine Formen, welche sich auf 3 Genera verteilen. 4 Arten stammen aus dem oberen Obercarbon Nordamerikas, 25 aus jenem Deutschlands, 2 aus dem unteren Perm Nordamerikas und eine aus jenem Deutschlands. (Fig 124.)

Familie: Mesoblattinidae Handlirsch.

Bei dieser Familie, welche gleichfalls aus kleinen, spezialisierten Formen besteht und wie die vorhergehende in das Mesozoikum hinüberreicht, ist die Subcosta schon ganz rückgebildet und der Äste beraubt.

Das ganze Costalfeld bildet meist nur eine Art Wulst in der Schulterecke des Vorderflügels. Der Radius ist vollkommen an die Stelle der Subcosta getreten. Medialis und Cubitus sind verschieden gebaut.

Von palaeozoischen Formen dieser Familie wurden bisher 10 beschrieben, die sich auf 5 Genera verteilen. 2 Arten stammen aus dem oberen Obercarbon Amerikas, 3 aus jenem Deutschlands und 5 aus dem unteren Perm Nordamerikas.

Familie: Diechoblattinidae Handlirsch.

Gleich der vorigen Familie eine vorwiegend mesozoische, stark spezialisierte Gruppe, die in der Reduktion des Costalfeldes ebensoweit gegangen ist und außerdem durch Atrophie (oder Verschmelzung?) der Medialis auffällt. 2 Genera mit je einer Art aus dem unteren Perm Nordamerikas.

Familie: Proteremidae Handlirsch.

Eine provisorische Gruppe, welche auf einen in eigenartiger und an gewisse moderne Formen erinnernder Weise spezialisierten Hinterflügel errichtet ist. Eine Art aus dem Perm von Böhmen.

Außerdem ist aus dem Palaeozoikum noch eine Reihe von Blattarien bekannt geworden, welche sich wenigstens vorläufig nicht in die obigen Familien einreihen lassen: je eine Art aus dem mittleren Obercarbon Deutschlands und Nordamerikas, 42 Arten aus dem oberen Obercarbon Deutschlands, 2 aus jenem Nordamerikas, 3 aus dem unteren Perm Deutschlands und je eine aus gleichen Schichten Nordamerikas und Italiens.

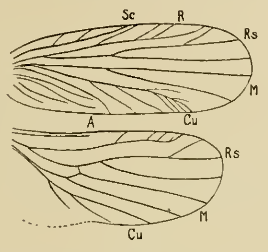


Fig. 125.
Palaeomantis Schmidti Handlirsch (Mantodea-Palaeomantidae). Oberes Perm, Rußland. × 6,5. (Vorder- und Hinterflügel-Rekonstruktion; Original.)
Sc Subcosta; *R* Radius; *Rs* Sector radii; *M* Medialis; *Cu* Cubitus; *A* Analis.

? Ordnung: Mantodea Burm. (= Mantoidea Handlirsch).

Es kann kaum einem Zweifel unterliegen, daß diese noch heute relativ formenreiche Gruppe parallel mit Blattarien aus gewissen Protoblattoiden hervorgegangen ist und daher schon im Palaeozoikum begonnen hat. Wenn ich trotzdem einige unscheinbare permische Fossilien, die mir gewisse Ähnlichkeiten mit Mantodeen aufzuweisen scheinen, mit Vorbehalt hier unterbringe, so geschieht es nur, weil wir ausschließlich die Flügel kennen und nicht wissen, ob auch schon die Vorderbeine in der für echte Mantodeen so typischen Weise umgewandelt waren.

Familie: Palaeomantidae Handlirsch.

Kleine Formen. Vorderflügel mit verkürzter Subcosta und einfachem Radius, der höchstens einige Ästchen nach vorn aussendet. Sector, Medialis und Cubitus schwach verzweigt. Analfeld länglich, mit wenigen Adern. Hinterflügel dem Vorderflügel ähnlich, mit mäßig vergrößertem Analfelde.

2 Genera mit je einer Art aus dem oberen Perm Rußlands. (Fig. 125.)

Ordnung: Megasecoptera Brongniart (sens. Handlirsch).

In diese Ordnung fasse ich eine Anzahl rein palaeozoischer Insekten zusammen, welche ohne Zweifel einen eigenartig spezialisierten Seiten-

zweig der Palaeodictyopteren darstellen und bei denen die Zahl der Längsaderäste in der Reduktion begriffen ist, unter gleichzeitiger regelmäßigerer Anordnung der straffen Queradern und Reduktion des Analfeldes, dessen Adern als Äste eines Hauptstammes auftreten. Die Flügel sind nicht zurücklegbar und fast immer ganz horizontal ausgebreitet. Die Flügelbasis ist verschmälert, oft geradezu stielartig. Körper meist sehr schlank, mit sehr langen Cercis. Prothorax etwas kleiner, Meso- und Metathorax homonom, gleich groß. Kopf mäßig groß, mit gut entwickelten Komplexaugen und schlanken, einfachen Fühlern. Beine zart und jedenfalls homonom, nicht verlängert. Abdomen mit sehr gleichartigen Segmenten, nach hinten deutlich verjüngt. Flügel meist mit Flecken- oder Bindenzeichnungen. Larven mit Flügelscheiden.

Es ist sehr wahrscheinlich, daß die heterometabolen, vermutlich amphibiotischen Megasecopteren oder wenigstens ihnen sehr nahe stehende Formen den Ausgangspunkt für die Entwicklung der mit Panorpaten beginnenden Reihe der Holometabolen gebildet haben, wofür außer der Kopf- und Fühlerform auch die sehr oft der Mittellinie genäherten Cerci und die Tendenz zur Reduktion der Aderzahl sowie zur Anastomosierung mehrerer Adern in der Basalgegend sprechen.

Familie: Diaphanopteridae Handlirsch.

Flügel an der Basis noch wenig verschmälert. Sector radii, Hinterast des Cubitus und der Medialis relativ reich verzweigt. Vorderast der Medialis mit dem Sector, Vorderast des Cubitus mit der Medialis in Berührung tretend. Flügel mit rundlichen Flecken.

Ein Genus mit 3 Arten aus dem mittleren Obercarbon von Commentry.

Familie: Foririidae Handlirsch n. fam.

Alle Adern frei und unabhängig. Der Sector radii in 3—4 Zweige geteilt. Medialis und Cubitus je eine einfache lange Gabel bildend. Analis mit wenigen Ästen, aber gut ausgebildet. Hinterflügel mit etwas verbreitertem Analteile. Breite dunkle Querbinden.

Typus und bisher einziger Vertreter der Familie ist *Foriria maculata* Meunier aus dem mittleren Obercarbon von Commentry in Frankreich.

Familie: Brodiidae Handlirsch.

Gehört nicht, wie ich früher annahm, zu den Palaeodictyopteren, sondern zu den Megasecopteren und scheint mit der vorhergehenden Gruppe, mit der auch die Zeichnungsanlage übereinstimmt, nahe verwandt zu sein. Die Adern sind auch hier unabhängig voneinander, doch zerfällt die Medialis in mindestens drei große Äste, und auch der Cubitus bildet oft einen dritten Ast. Das Analfeld ist sehr stark eingeengt und an den Hinterflügeln jedenfalls nicht merklich breiter. Außer den straffen Queradern sind feine Querfalten zu sehen.

Ein Genus mit etwa 4 Arten aus dem mittleren Obercarbon Englands. (Fig. 126.)

Familie: Corydaloididae Handlirsch.

Flügel nicht lang gestielt. Sector, Medialis und Cubitus anastomosierend, Analis besonders im Hinterflügel relativ lang. Bei einer Form (wenigstens) tragen sowohl der Prothorax wie die Hinterleibsringe ge-

zackte lappenartige Erweiterungen. Die Flügel sind im Verhältnis zum Körper auffallend lang und fast ganz gleich; die hinteren mit etwas breiterem Analteile.

Zwei Genera mit je 2 Arten aus dem mittleren Obercarbon von Commentry. (Fig. 127.)



Fig. 126.
Brodia priscotincta Scudder (Megasecoptera-Brodiidae). Mittl. Obercarbon, England. × 1,5. (Flügel; Original.)



Fig. 127.
Corydaloides Scudderi Brongniart (Megasecoptera-Corydaloididae). Mittl. Obercarbon, Frankreich. Nat. Gr. (Rekonstruktion; Original.)

Familie: Campylopteridae Handlirsch.

Eine noch zweifelhafte Gruppe, errichtet auf *Campyloptera Eatoni* Brongniart aus dem mittleren Obercarbon von Commentry. Der Flügel ist lang gestielt, schmal und hat relativ viele Queradern.

Familie: Mischopteridae Handlirsch.

Hierher rechne ich die Mehrzahl der bekannten Megasecopterenformen. Die Flügel sind gestielt, homonom, oft von auffallend drei-

eckiger Form und mit schönen Flecken oder Ringelzeichnungen versehen. Die Zahl der Längs- und Queradern ist beschränkt. Radius, Medialis und Cubitus treten regelmäßig miteinander in Verbindung. Körper schlank mit auffallend homonomer Segmentierung und oft enorm langen Cercis, die nahe aneinander sitzen. Prothorax manchmal mit Zacken an den Seiten. Augen vorgequollen, so daß der Kopf von oben oft herzförmig erscheint.

5 Genera mit zusammen 12 Arten aus dem mittleren Obercarbon von Commentry in Frankreich. (Fig. 128.)

Fig. 128.
Mischoptera Woodwardi Brongniart (Megasecoptera-Mischopteridae). Mittl. Obercarbon, Frankreich. $^1/_2$. (Rekonstruktion; Original.)

Familie: Rhaphidiopsidae Handlirsch.

Eine provisorische, für *Rhaphidiopsis diversipenna* Scudder aus dem mittleren Obercarbon Nordamerikas errichtete Gruppe, welche, nach dem Habitus des Geäders zu schließen, zu den Megasecopteren gehört.

Familie: Prochoropteridae Handlirsch.

Eine etwas rätselhafte Form aus dem mittleren Obercarbon von Illinois (*Prochoroptera calopteryx* Handlirsch) stimmt in den wesentlichen Merkmalen des Flügelgeäders mit den Megasecopteren überein, hält aber die Flügel etwas schief nach hinten. Die Analader ist nicht so einfach gebaut wie gewöhnlich, sondern namentlich im Hinterflügel mehrfach geknickt. Der Körper erinnert an jenen der Mischopteriden.

Außerdem gehören noch je 2 Arten aus dem mittleren Obercarbon Belgiens und Nordamerikas in die Ordnung der Megasecopteren. Unter diesen ist auch eine Larve mit gut erhaltenen Flügelscheiden, welche schief nach der Seite abstehen. Von in der Literatur erwähnten, aber nicht beschriebenen Formen dürften 3 aus Commentry hierher gehören.

Ordnung: Protohemiptera Handlirsch.

Es kann kaum mehr einem Zweifel unterliegen, daß die hier untergebrachte hochinteressante Form ein Bindeglied zwischen den Palaeodictyopteren und Hemipteren vorstellt. Der relativ kleine Kopf trägt vorgestreckte Mundorgane, die aus einer unpaaren Oberlippe und zwei Paaren langer, ungegliederter Stilette bestehen, welche offenbar den zu „Stechborsten" umgewandelten Mandibeln und ersten Maxillen der Schnabelkerfe entsprechen und seitlich von ebenso langen, gegliederten Anhängen umschlossen werden, in denen ich die hier noch nicht in der Mittellinie verwachsenen Taster der 2. Maxillen, also des 3. Kieferpaares sehe. Der Prothorax ist relativ groß, der ganze Körper plump. Die Vorderbeine sind groß und nach vorne gerichtet, so daß sie etwa bis zur Spitze des Rüssels reichen. Ihre Tarsen scheinen nur aus einem kurzen Basalgliede und einem längeren, mit kräftiger Klaue versehenen Endgliede zu bestehen. Die horizontal ausgebreiteten Flügel sind noch sehr palaeodictyopterenähnlich, zeigen aber bereits einige Spezialisierungen: Die Subcosta des Vorderflügels ist frei und lang, der Radius bis über die Flügelmitte hinaus unverzweigt, die Medialis in ihrem Basalteile eng an den Radius geschmiegt und noch vor der Mitte gegabelt, der Cubitus frei und ähnlich gebaut wie bei ursprünglichen Palaeodictyopteren, das Analfeld nicht abgegrenzt, groß; die 1. Analader ist mit mehreren gegen den Hinterrand gekrümmten Ästen versehen; die folgenden Analadern sind kurz und wie bei Palaeodictyopteren abwärts gekrümmt. Der Hinterflügel ist in der Analpartie verbreitert, sein Cubitus viel reicher verzweigt als im Vorderflügel, die 1. Analader dagegen viel kürzer und steil abwärts gebogen; die folgenden Analadern erscheinen sehr steil nach hinten abfallend. Reichliches, stellenweise netzartiges Zwischengeäder.



Fig. 129.
Eugereon Böckingi Dohrn (Protohemiptera-Eugereonidae). Unteres Perm, Deutschland. Etwa $^2/_3$. (Nach Handlirsch.)

Familie: Eugereonidae Handlirsch.

Die einzige bisher bekannt gewordene Form (*Eugereon Böckingi* Dohrn) stammt aus dem unteren Rotliegenden von Birkenfeld in Deutschland. Sie gehört zu den phylogenetisch interessantesten Fossilien und war offenbar ein räuberisch lebendes Tier. (Fig. 129, 130.)

Ordnung: Palaeohemiptera Handlirsch.

Im Gegensatze zu den Protohemipteren ist hier das Analfeld der Vorderflügel bereits in der für die modernen Homopteren und Heter-

opteren so charakterischen Weise als „Clavus“ durch eine gerade Gelenksfalte abgetrennt, so daß es leicht abbricht. Auch sonst gleichen die Flügel schon mehr jenen moderner Formen; doch ist es noch nicht möglich, die Fossilien in eine der oben genannten Hauptgruppen zu stellen.

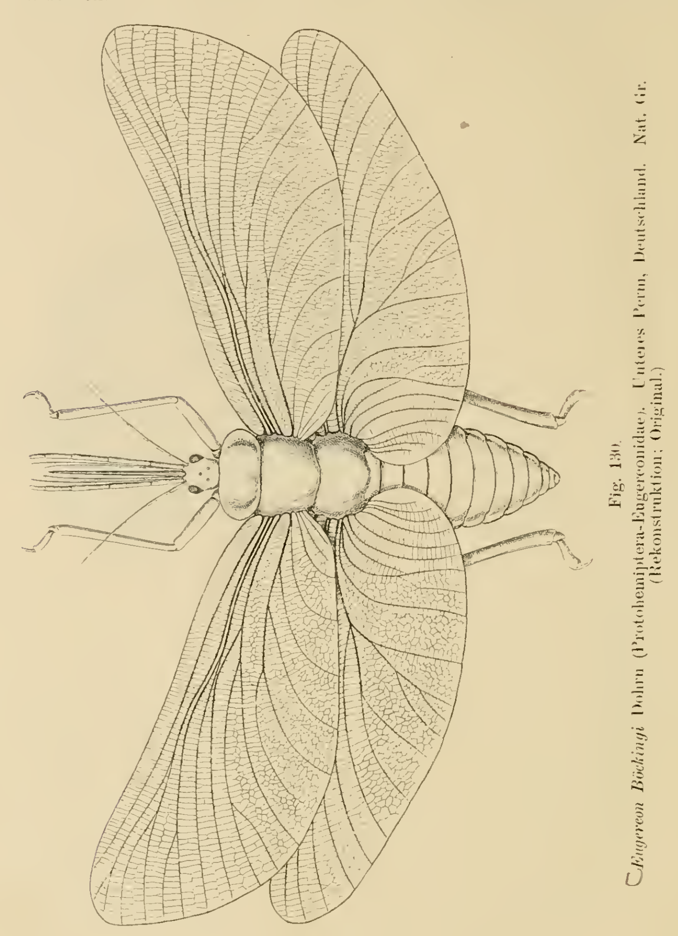


Fig. 130. *Eugereon Böckingi* Dohrn (Protohemiptera-Eugereonidae). Unteres Perm, Deutschland. Nat. Gr. (Rekonstruktion; Original.)

Familie: Prosbolidae Handlirsch.

Vorderflügel von fast dreieckigem Umriß, in der Basalhälfte derb und mit Wärzchen besetzt, in der Apikalhälfte zart, membranös.

Subcosta bis zur halben Länge dem Radius angelagert. Medialis gleichfalls ein Stück weit mit dem Radius verschmolzen, reicher verzweigt als Radius und Cubitus. Spärliche Queradern.

Bisher erst eine Form (*Prosbole hirsuta* Handlirsch) aus dem oberen Perm Rußlands. (Fig. 131.)

Familie: Scytinopteridae Handlirsch.

Vorderflügel von mehr viereckigem Umriß, durchaus von derber Beschaffenheit und dicht grubig punktiert. Subcosta bis zur Mitte dem Radius angelagert. Sector kurz und einfach. Medialis mit kurzer Endgabel, ein Stück weit dem Radius angeschmiegt. Cubitus mit Endgabel. Nur 2 Queradern.

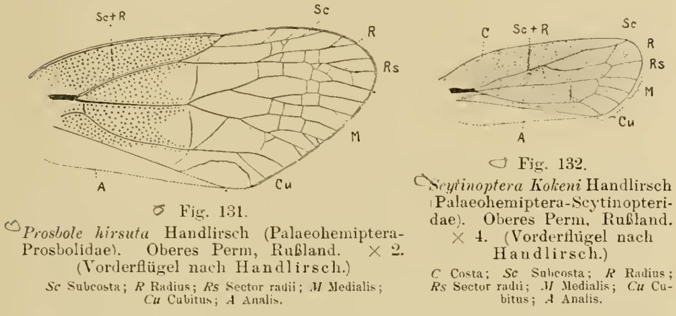


Fig. 131.
Prosbole hirsuta Handlirsch (Palaeohemiptera-Prosbolidae). Oberes Perm, Rußland. × 2. (Vorderflügel nach Handlirsch.)
Sc Subcosta; *R* Radius; *Rs* Sector radii; *M* Medialis; *Cu* Cubitus; *A* Analis.

Fig. 132.
Scytinoptera Kokeni Handlirsch (Palaeohemiptera-Scytinopteridae). Oberes Perm, Rußland. × 4. (Vorderflügel nach Handlirsch.)
C Costa; *Sc* Subcosta; *R* Radius; *Rs* Sector radii; *M* Medialis; *Cu* Cubitus; *A* Analis.

Bisher erst eine Form aus dem oberen Perm Rußlands: *Scytinoptera Kokeni* Handlirsch. (Fig. 132.)

Außer den bis jetzt erwähnten Formen von palaeozoischen Insekten sind noch eine Reihe von solchen in die Wissenschaft eingeführt worden, die sich wenigstens vorläufig nicht annähernd klassifizieren lassen. Davon entfallen 6 auf das mittlere Obercarbon Nordamerikas, 2 auf jenes Deutschlands, 12 auf jenes Frankreichs und 3 auf jenes Böhmens. Dem oberen Obercarbon gehören 2 Formen aus Deutschland und eine aus Amerika an, dem unteren Perm gehören je 3 Formen aus Deutschland und Nordamerika sowie je eine aus Australien, Böhmen und Rußland an. Bei einer Anzahl anderer Fossilien kann man nicht einmal sicher sagen, ob sie überhaupt von Insekten stammen und eine noch größere Zahl sogenannter „Insektenreste" hat sicher mit Insekten garnichts zu tun.

V. Die mesozoische Fauna.

a. Allgemeiner Charakter.

Im Gegensatze zu der palaeozoischen besteht die mesozoische Insektenfauna, abgesehen von einigen wenigen Formen, die sich ohne wesentliche Veränderung erhalten haben, durchwegs aus modernen

Typen, das heißt aus Mitgliedern jener Ordnungen, welche noch heute leben. Viele mesozoische Formen lassen sich sogar schon zwanglos in „moderne“ Familien einreihen, viele allerdings müssen in eigenen Familien oder Unterfamilien untergebracht werden, die noch auf tieferer Stufe stehen, als jene der kainozoischen Periode. Eine Einreihung mesozoischer Insekten in moderne Genera ist dagegen kaum möglich, man müßte denn den Umfang dieser letzteren ganz bedeutend erweitern. Von einer spezifischen Übereinstimmung kann daher selbstverständlich auf keinen Fall die Rede sein.

Von den heute lebenden Ordnungen waren alle mit Ausnahme der höchstspezialisierten schon früh im Mesozoikum vorhanden, denn wir finden bereits in der Trias oder im unteren Jura (Lias) außer den uns schon aus dem Palaeozoikum bekannten „modernen“ Heterometabolen (Blattarien, Mantiden, Ephemeriden, Perlarien), echte Odonaten und Orthopteren (Saltatorien und Phasmiden). Gleichzeitig treten aber auch sofort zahlreiche holometabole Formen wie Coleopteren, Panorpaten, Trichopteren, Dipteren, Neuropteren, Megalopteren, bald auch Hymenopteren und Lepidopteren auf, aber unter dieser reichen Fauna findet sich keine Spur mehr von den für das Altertum der Erde so überaus charakteristischen Palaeodictyopteren, Protorthopteren, Protoblattoiden, Protohemipteren, Megasecopteren usw.

In Bezug auf die Physiognomik der Fauna läßt sich nur hervorheben, daß die im Perm bereits ausgesprochene Reduktion der Größe in der Trias mindestens zum Stillstande gelangte, wenn nicht gar wieder eine allgemeine Größenzunahme eintrat. Im unteren Jura (Lias) dagegen trug die Fauna in unseren Breiten ein geradezu ärmliches Gepräge, und die Durchschnittsgröße blieb anscheinend hinter der heutigen noch zurück. Um so auffallender ist die neuerliche bedeutende Größenzunahme im oberen Jura (Malm), wo abermals in denselben Breiten Riesenformen vorkommen, die jenen des mittleren Oberkarbon nicht viel nachstehen.

b. Systematische Übersicht.

Ordnung: Ephemerida Leach (= Plectoptera, Ephemeroidea, Agnatha).

Abgesehen von einigen Larven aus der Trias konnten bisher sichere Vertreter dieser noch heute lebenden, aber schon im Perm auftretenden Ordnung nur im mittleren und oberen Jura aufgefunden werden. Von diesen Formen stimmt die Mehrzahl durch den Besitz gleich großer Vorder- und Hinterflügel noch mit den permischen Formen überein. Einige Arten zeigen allerdings schon eine auffallende Reduktion der Hinterflügel und nähern sich dadurch den modernen Typen. Nach dem heutigen Stande unseres Wissens ist es kaum möglich, das vorhandene Material, welches zum Teil aus schlecht erhaltenen Imagines, zum Teil aus Larven besteht, in Familien einzuteilen.

Es wurden gefunden: 3 Larven im oberen Buntsandstein (Trias) im Elsaß. Eine davon erweist sich durch die schief nach den Seiten abstehenden Flügelscheiden relativ ursprünglich, besitzt sehr lange Beine und einen kurzen ursprünglichen Kopf mit großen Fazettaugen und langen Fühlern. Die Kiemen scheinen büschelförmig gewesen zu sein (*Mesoplectopteron longipes* Handlirsch).

Aus dem Dogger Sibiriens sind 2 verschiedene Larven bekannt geworden, aus dem Malm Sibiriens 5 Arten, welche sicher mehrere

Genera repräsentieren. Von Imagines liegen etwa 14 Arten vor, die sich auf mindestens 2 Genera (*Mesephemera* und *Paedephemera* Handlirsch) verteilen und alle aus dem oberen Jura Bayerns stammen.

Ordnung: Protodonata Handlirsch.

In diese aus dem Carbon und Perm bekannte Gruppe, welche die Vorläufer der echten Odonaten enthält, glaube ich auch noch 2 triadische Formen rechnen zu müssen, welche vermutlich einer eigenen Familie angehören, aber leider nicht vollkommen genug erhalten sind, um genau charakterisiert zu werden. Die eine Form (*Reisia Gelasii* Reis) stammt aus dem Muschelkalk Frankens, die andere (*Piroutetia liasina* Meunier) aus dem Rhät von Frankreich.

Ordnung: Odonata Fabricius.

Aus dieser Gruppe liegt ein relativ reiches und vom Standpunkte der Phylogenie außerordentlich interessantes Material vor. Der wesentliche Unterschied zwischen den echten Odonaten und den Protodonaten liegt in der Vollendung der Kreuzung des Sector radii mit der Medialis, womit offenbar einige weitere Spezialisierungen des Flügels im Zusammenhange stehen; denn die Protodonaten lassen niemals einen „Nodus", ein „Pterostigma", geschweige denn eigenartige „Dreiecke" im basalen Teile der Flügel erkennen. Bildungen, die bei echten Odonaten sehr allgemein verbreitet sind.

Die beiden heute recht scharf getrennten Unterabteilungen der Odonaten, die Anisopteren und die Zygopteren sind zwar schon im Mesozoikum ausgebildet, aber durch eine dritte Gruppe, für welche ich den Namen Anisozygoptera vorschlug, verbunden. Unter den in dieser Stammgruppe vereinigten Formen gibt es solche, welche entschieden mehr zu den Anisopteren, und andere, welche mehr zu den Zygopteren hinneigen, so daß die Grenzen damals noch keineswegs so scharfe waren, wie sie es heute sind, wo die Stammgruppe nur mehr in einem Relikte existiert und die beiden abgeleiteten Gruppen bereits viel besser differenziert sind.

Unterordnung: Anisozygoptera Handlirsch.

Hinterflügel meist mit deutlich verbreitertem, aber nicht eckig ausgezogenem Cubito-Analteile. Nodus nicht nahe an die Basis herangerückt. Dreiecke niemals in beiden Flügeln so vollkommen ausgebildet wie bei den Anisopteren. Die zwischen Medialis 2 und Sector radii beziehungsweise Medialis 3 und 4 gelegenen Felder immer gegen den Flügelrand breiter werdend, niemals ganz verschmälert. Körper mehr oder minder schlank, Kopf immer mit weit getrennten Komplexaugen.

Familie: Archithemidae m. (= Diastatommidae Handlirsch olim).

Hinterflügel mit etwas verbreitertem, gleichmäßig abgerundetem Cubito-Analteile. Nodus etwas vor der halben Flügellänge. Alle Hauptadern gegen den Saum divergent oder höchstens Medialis 4 mit Cubitus 1 etwas konvergent. Im Basalteile zwischen Medialis 4 und Cubitus 1

nur einige einfache Queradern, die verschiedene gewöhnliche Zellen, aber kein typisches Dreiecksystem bilden. Zwischen Cubitus und Analis liegt proximal von der Gabelung des ersteren eine größere auffallende Zelle. Zwischengeäder ziemlich reichlich, zahlreiche gebrochene Schaltsektoren und unregelmäßige Zellen bildend. Keine deutlichen Supplementärsektoren.

Die Genera *Diastatommites* Handlirsch mit einer Art aus dem Unterlias Englands, *Archithemis* und *Selenothemis* Handlirsch mit je einer Art aus dem oberen Lias von Mecklenburg.

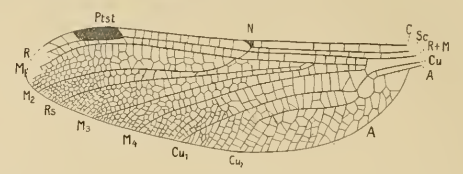


Fig. 133.

Selenothemis liadis Handlirsch (Anisozygoptera-Archithemidae). Hinterflügel × 2,6. Oberlias von Mecklenburg. (Original.)

C Costa; *Sc* Subcosta; *R* Radius; *Rs* Sector radii; M_{1-4} Medialis; $Cu_{1,2}$ Cubitus; *A* Analis; *N* Nodus; *Ptst* Pterostigma.

Vielleicht gehört auch *Heterothemis* Handlirsch mit einer Art aus Mecklenburg hierher, ferner *Liadothemis* Handlirsch mit 4 Arten aus demselben Gebiete und *Oryctothemis* Handlirsch mit einer Art aus dem Unterlias Englands. (Fig. 133.)

Familie: Campterophlebiidae Handlirsch n. fam.

Ich errichte diese Familie für *Campterophlebia elegans* Bode aus dem Oberlias von Braunschweig. Die Dreiecksbildung ist auch hier noch nicht vollzogen, und hinter dem Cubitus liegt eine ähnliche vergrößerte Zelle wie bei ber vorigen Familie. Die Äste der Medialis und der Cubitus-Vorderast, sowie der Sector radii sind mehrfach S-förmig geschwungen. Zwischen Medialis 1 und 2 ein supplementärer Sektor. Analgegend stärker erweitert.

Familie: Tarsophlebiidae Handlirsch.

Sehr zart gebaute Tiere von dem Habitus der Calopterygiden. Beine auffallend lang. Hinterleib lang, das ♂ mit zangenförmigen, das ♀ mit zäpfchenförmigen Cercis. Hinterflügel etwas breiter als die vorderen, hinten sanft abgerundet. Nodus etwas vor der Mitte des Vorderrandes gelegen. Die Felder zwischen den Hauptadern am Saume fast gleich breit. Analader ganz in Netzwerk aufgelöst. Dreiecke nicht begrenzt, gegen den basalen Medio-Cubitalraum offen. Arculus schief gestellt.

Das Genus *Tarsophlebia* Hagen mit einer Art aus dem unteren Lias Englands und 3 Arten aus dem Malm Bayerns. (Fig. 134.)

Familie: Stenophlebiidae Handlirsch.

Vorder- und Hinterflügel fast gleich, nur die letzteren in der Cubitalgegend etwas breiter. Nodus in der halben Flügellänge. Von den Dreiecken das obere und Hauptdreieck angedeutet, klein, letzteres schmal

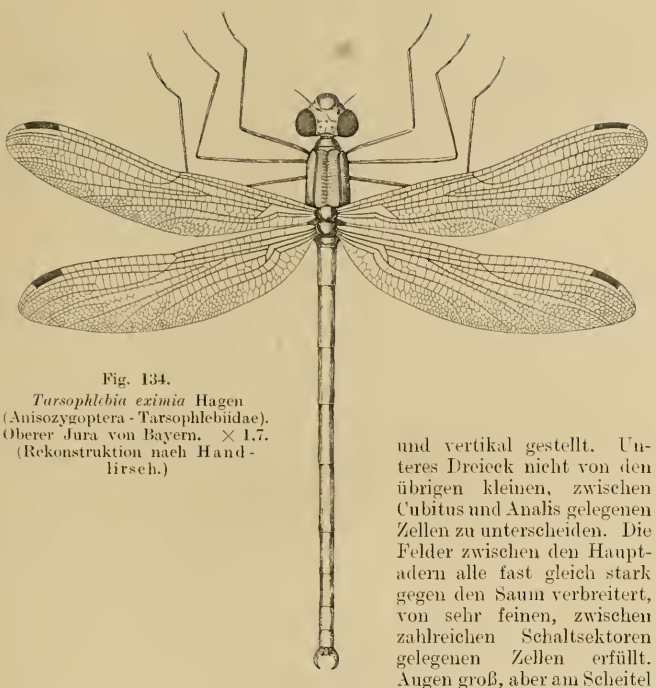


Fig. 134.
Tarsophlebia eximia Hagen (Anisozygoptera - Tarsophlebiidae). Oberer Jura von Bayern. × 1.7. (Rekonstruktion nach Handlirsch.)

und vertikal gestellt. Unteres Dreieck nicht von den übrigen kleinen, zwischen Cubitus und Analis gelegenen Zellen zu unterscheiden. Die Felder zwischen den Hauptadern alle fast gleich stark gegen den Saum verbreitert, von sehr feinen, zwischen zahlreichen Schaltsektoren gelegenen Zellen erfüllt. Augen groß, aber am Scheitel getrennt, Beine normal, Körper schlank, der Hinterleib bei dem einen Geschlecht hinten keulenförmig erweitert.

Ein Genus (*Stenophlebia* Hagen) mit 3 Arten aus dem Oberjura Bayerns. Vermutlich gehört hierher auch eine Form aus dem Unterlias Englands, von welcher aber nur der Hinterleib bekannt ist. (Fig. 135.)

Familie: Isophlebiidae Handlirsch.

Mit den Stenophlebiiden nahe verwandt, aber ohne Spur eines zwischen Medialis 4 und Cubitus 1 eingeschobenen Hauptdreieckes. Cubitus 2 ist auffallend kurz und durch einen sehr breiten, vielzelligen Raum von Cubitus 1 getrennt. Analis noch ziemlich selbständig, besonders im Hinterflügel. Nodus etwas vor der Mitte gelegen, die Hauptadern gleichmäßig divergent. Hinterflügel in der Cubitalgegend etwas breiter als der Vorderflügel. Auffallend große Formen.

2 Genera mit einer Art aus dem Dogger Englands und 2 Arten aus dem Malm Bayerns. (Fig. 136.)

Familie: Heterophlebiidae Handlirsch.

Eine außerordentlich interessante Gruppe, welche uns zeigt, wie der Hinterflügel in der Spezialisierung dem Vorderflügel vorauseilt. Wäre

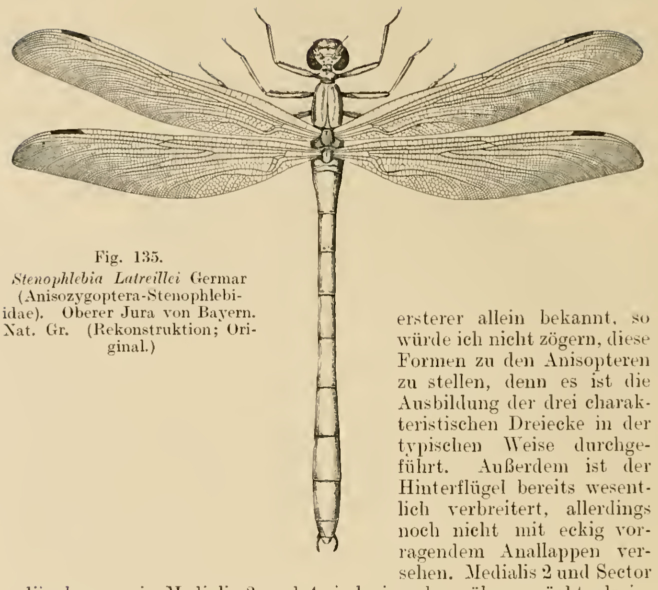


Fig. 135.
Stenophlebia Latreillei Germar (Anisozygoptera-Stenophlebiidae). Oberer Jura von Bayern. Nat. Gr. (Rekonstruktion; Original.)

ersterer allein bekannt, so würde ich nicht zögern, diese Formen zu den Anisopteren zu stellen, denn es ist die Ausbildung der drei charakteristischen Dreiecke in der typischen Weise durchgeführt. Außerdem ist der Hinterflügel bereits wesentlich verbreitert, allerdings noch nicht mit eckig vorragendem Anallappen versehen. Medialis 2 und Sector radii ebenso wie Medialis 3 und 4 sind einander näher gerückt als im Vorderflügel, welcher noch ganz an die vorhergehenden Familien erinnert und höchstens den Beginn einer Dreiecksbildung erkennen läßt, kaum so vollkommen wie etwa bei *Stenophlebia*. Zwischen Medialis 1 und 2 liegt oft ein deutlicher supplementärer Sektor; das Zwischengeäder bildet ein dichtes Netzwerk; der Nodus liegt etwas vor der Mitte. Der Körper und besonders der Thorax ist schlank wie bei echten Zygopteren, und der Kopf zeigt weit getrennte, vorgequollene Augen.

Hierher rechne ich die Gattung *Heterophlebia* Brodie mit 2 Arten aus England, 10 aus Mecklenburg und einer aus Braunschweig; alle gehören dem Oberlias an. (Fig. 137.)

Es sind außerdem noch zahlreiche unvollkommen erhaltene Odonatenformen, die ich den Anisozygopteren zurechnen zu dürfen glaube, in der Literatur erwähnt worden: Eine stammt aus dem Unterlias der Schweiz, 7 Arten, die sich auf etwa 5—6 Genera verteilen dürften, wurden im Oberlias Mecklenburgs gefunden, eine im Dogger von Sibirien. Aus letztgenannten Schichten stammen auch 5 verschiedene, unter dem Namen *Samarura* Brauer zusammengefaßte Larvenformen, welche sich durch schlanken Körper und den Besitz von 3 kurzen blattartigen Anhängen des Hinterleibes auszeichnen, daher offenbar den Zygopterenlarven näher stehen als jenen der Anisopteren.

Unterordnung: Anisoptera Selys.

Dieser Unterordnung gehört die größere Hälfte der rezenten Odonaten an, bei denen die Flügel (abgesehen von wenigen sekundär reduzierten Formen) ungleich sind. Der Cubito-Analteil der Hinterflügel ist mehr oder minder stark verbreitert und fast ausnahmlos wenigstens im männlichen Geschlechte mit einer ausgesprochenen „Analecke“

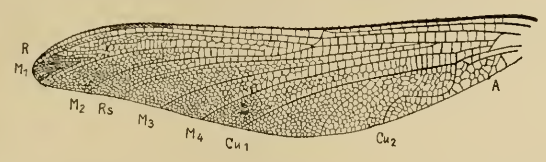


Fig. 136.
Anisophlebia Helle Hagen (Anisozygoptera-Isophlebiidae). Oberer Jura von Bayern. × 1.3. Vorderflügel nach Hagen aus Handlirsch.
R Radius; *Rs* Sector radii; M_{1-4} Medialis; $Cu_{1,2}$ Cubitus; *A* Analis.

versehen. Der Nodus liegt nahe der Mitte des Vorderrandes; Dreiecke in beiden Flügeln vollkommen ausgebildet; Medialis 2 und Sector radii, Medialis 3 und 4 sowie Cubitus 1 und 2 nur durch relativ schmale Felder getrennt.

Im Lias wurden einige Formen gefunden, deren Hinterflügel jenen der Heterophlebien noch äußerst nahe stehen und die auch sonst noch viel Ursprüngliches an sich haben, so daß die Grenze zwischen den beiden

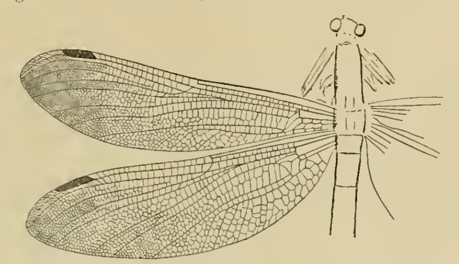


Fig. 137.
Heterophlebia dislocata Brodie et Westwood (Anisozygoptera-Heterophlebiidae). Oberer Lias von England. × 2. (Original.)

Unterordnungen noch keine vollkommen scharfe ist. Ich stelle diese und noch einige oberjurassische Formen in die

Familie: Gomphidae Rambur emend. Handlirsch,

zu welcher ich außer den Gomphinen der neueren Autoren auch die Petalurinen, aber nicht die Chlorogomphiden rechne. Eine Trennung der zuerst genannten Gruppen läßt sich wenigstens vorläufig an der Hand des fossilen Materials nicht durchführen, weil die Flügel allein dazu nicht ausreichen und die Unterschiede in den weiblichen Genitalien nicht sichtbar sind. Ich vermute jedoch, daß die fossilen Formen mit Gonapophysen — einer gewiß archaischen Bildung — versehen waren.



Fig. 138.
Protolindenia Wittei Giebel (Anisoptera-Gomphidae). Oberer Jura von Bayern. Nat. Gr. (Rekonstruktion; Original.)

Fig. 139.
Aeschnidium densum Hagen (Anisoptera-Aeschnidiidae). Oberjura von Bayern. × 1,3. (Rekonstruktion; Original.)

Bei allen bisher gefundenen Formen sind die Augen am Scheitel breit getrennt, die Flügeldreiecke in beiden Flügeln nahezu gleich, die paarweise gruppierten Adern ziemlich wenig spezialisiert; der Sector radii ist nicht gegabelt und hinter ihm nur bei wenigen ein supplementärer Sektor entwickelt; Cubitus 2 und Analis in beiden Flügeln sehr ursprünglich.

Zu den ursprünglichsten Typen gehören wohl die Gattungen *Gomphites* Handlirsch, zu welcher ich eine Art aus dem Oberlias Englands und 3 aus dem Oberlias von Braunschweig rechne, und *Necrogomphus* Handlirsch mit einer oberliassischen Art aus Braunschweig. Außerdem rechne ich hierher die vermutlich schon zu den Gomphinen gehörige Gattung *Nannogomphus* Handlirsch mit etwa 4 Arten aus dem Malm Bayerns, ferner die vermutlich mit den Petalurinen zunächst verwandten Genera *Mesuropetala* Handlirsch mit etwa 3 Arten aus dem Malm Bayerns, *Protolindenia* Deichmüller mit einer und *Aeschnogomphus* Handlirsch mit 2 Arten aus dem Malm Bayerns. Vielleicht gehören auch noch vier Arten aus dem englischen Purbeck hierher und eine Art aus dem Dogger Englands. (Fig. 138.)

Es wird wohl auch angezeigt sein, wenigstens vorläufig zu den Gomphiden jene Formen zu rechnen, welche ich in die Unterfamilie *Cymatophlebiinae* Handlirsch gestellt habe. Sie zeichnen sich durch auffallend geschwungene Medialis 2 und Sector radii und durch einen hinter dem letzteren gelegenen supplementären Sector aus. Das Dreieck ist immer etwas in die Länge gezogen. Soweit bekannt, sind die Augen immer weit getrennt und die Gonapophysen nicht über das Hinterende herausragend. Manche Autoren stellen diese Formen bereits zu den Aeschniden, wie ich glaube, mit Unrecht; denn die Trennung von den oben erwähnten petalurinenähnlichen Elementen ist wohl kaum eine hinlänglich scharfe.

Ich rechne hierher die Gattung *Cymatophlebia* Deichmüller mit je einer Art aus dem Malm Bayerns und Englands und die Gattung *Morbaeschna* Needham mit einer bayerischen Art.

Familie: Aeschnidiidae Handlirsch.

Eine in ganz eigenartiger Weise spezialisierte Gruppe mit überaus dichtem, kleinzelligem Zwischengeäder, auffallend breiten Flügeln, weit getrennten Augen und mit vorragenden Gonapophysen (♀). Das Dreieck ist in beiden Flügeln weit vom „Arculus" abgerückt und vertikal gestellt, d. h. viel höher als lang.

Die Gattung *Aeschnidium* Westwood mit einer Art aus dem Malm Bayerns, 2 Arten aus jenem Englands und einer aus der unteren Kreide Australiens. Außerdem noch die Gattung *Urogomphus* Handlirsch mit 3 Arten aus dem Malm Bayerns. Im Tertiär scheint diese Gruppe bereits völlig erloschen zu sein. (Fig. 139.)

Unterordnung: Zygoptera Selys.

In dieser Gruppe sind die sogenannten „gleichflügeligen" Libellen zusammengefaßt, bei denen der Cubito-Analteil der Hinterflügel nicht breiter ist als jener der Vorderflügel. Der Nodus ist bei vielen Formen näher an die Flügelbasis geschoben, und an Stelle der „Dreiecke" treten nur einfache Zellgruppen auf, die keinen Vergleich mit den komplizierten Bildungen des Anisopterenflügels gestatten. Die Augen sind weit voneinander entfernt.

Familie: Eosagrionidae Handlirsch n. fam.

Errichtet auf eine leider unvollkommen erhaltene Form aus dem Oberlias von Mecklenburg (*Eosagrion Risi* Handlirsch n. sp.).

Der Nodus liegt ziemlich weit von der Basis entfernt, nur wenig distal von dem Ursprunge der Medialis 3. Zwischen Costa, Subcosta

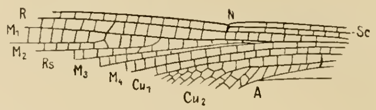


Fig. 140.

Eosagrion Risi Handlirsch (Zygoptera-Eosagrionidae). Oberlias von Mecklenburg. × 3. (Original.)

N Nodus; *Sc* Subcosta; *R* Radius; *Rs* Sector radii; M_{1-4} Medialis; $Cu_{1,2}$ Cubitus; *A* Analis.

und Radius proximal vom Nodus eine größere Zahl von Queradern. Cubitus 1 und 2 noch recht ursprünglich, mit mehreren schief nach unten auslaufenden Ästen. Analis gut entwickelt. Flügel lang gestielt. (Fig. 140.)

? Familie: Epallagidae Handlirsch.

In diese Gruppe scheinen außer rezenten Formen auch einige jurassische zu gehören, welche wohl mit *Epallage* näher verwandt sind als mit anderen Formen der großen Calopterygiden-Reihe. Außer dem auf eine Art aus dem Malm Bayerns errichteten Genus *Euphaeopsis* Handlirsch möchte ich auch das Genus *Pseudoeuphaea* Handlirsch, von dem etwa 4 Arten aus dem Oberjura Bayerns vorliegen, hierher zählen.

Familie: Steleopteridae Handlirsch.

Die einzige bisher bekannte Form dieser Gruppe (*Steleopteron Deichmülleri* Handlirsch aus dem Malm Bayerns) verbindet in eigentüm-

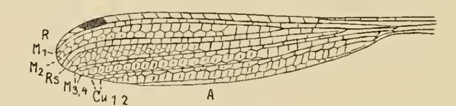


Fig. 141.

Steleopteron Deichmülleri Handlirsch (Zygoptera-Steleopteridae). Oberer Jura von Bayern. × 1,7. (Original.)

R Radius; *Rs* Sector radii; M_{1-4} Medialis; $Cu_{1,2}$ Cubitus; *A* Analis.

licher Weise Eigenschaften der Calopterygiden und Agrioniden, zu welch' letzteren man diese Form ohne weiteres stellen könnte, wenn die Costalqueradern reduziert wären. (Fig. 141.)

Außerdem sind noch 3 Formen aus dem Malm Bayerns bekannt geworden, die sicher zu den Zygopteren gehören, aber vorläufig nicht in Familien eingereiht werden können.

? Unterordnung: Archizygoptera Handlirsch.

Diese provisorische Gruppe wurde für eine etwas rätselhafte Form errichtet, welche zwar oberflächlich sehr agrionidenähnlich aussieht, aber weder einen Arculus, noch einen vollkommenen Nodus oder dergleichen erkennen läßt. Wenn meine Deutung der Adern richtig ist, so

ist wohl auch hier die Kreuzung des Sector radii mit der Medialis bereits erfolgt. Die Analis wäre noch als freie, lange und selbständige Ader erhalten, die Medialis 4 dagegen hinausgerückt und sonderbar gestaltet.

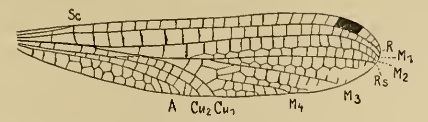


Fig. 142.
Protomyrmeleon Brunonis Geinitz (Archizygoptera). Oberer Lias von Mecklenburg. × 3,8. (Nach Handlirsch.)
Sc Subcosta; *R* Radius; *Rs* Sector radii; M_{1-4} Medialis; $Cu_{1,2}$ Cubitus; *A* Analis.

Familie: Protomyrmeleonidae Handlirsch
mit *Protomyrmeleon Brunonis* Geinitz aus dem Oberlias von Mecklenburg. (Fig. 142.)

Von unbestimmbaren Odonaten sind in der Literatur noch etwa 4 aus dem bayerischen Malm, 1 aus dem Dogger Englands, 1 aus dem Unterlias Englands und eine aus der Oberkreide Böhmens erwähnt.

Ordnung: Perlariae Latreille (= Plecoptera Burmeister).

Das mesozoische Material aus dieser alten Ordnung ist sehr ärmlich und stammt alles aus dem Dogger Sibiriens. Es umfaßt nur ein vollkommenes Insekt von *Nemura*-ähnlichem Aussehen, mit reduziertem Geäder und kurzen Cercis (*Mesonemura Maaki* Brauer) und zwei verschiedene Larvenformen (*Mesoleuctra* und *Platyperla* Brauer). Es ist mir noch nicht möglich, diese Formen in Familien einzureihen. (Fig. 143.)

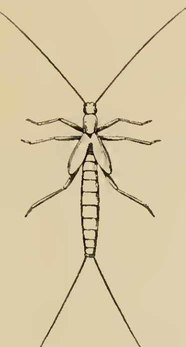


Fig. 143.
Mesoleuctra gracilis Brauer. Larve (Perlariae). Mittlerer Jura, Sibirien. × 3.5. (Rekonstruktion; Original.)

Ordnung: Saltatoria Griffith (= Orthoptera Handlirsch olim).

Diese Ordnung ist zweifellos aus jenen palaeozoischen Protorthopterenformen hervorgegangen, welche einen nicht halsartig verlängerten Prothorax und verlängerte Hinterbeine besitzen. Die mesozoischen Formen gehören durchwegs in die nähere Verwandtschaft jener modernen Typen, welche wir heute in der Unterordnung Locustariae Latr. zusammenfassen und welche sich durch die langen, vielgegliederten Fühler auszeichnen. Wenn ein Stridulationsorgan entwickelt ist, so besteht es aus eigens modifizierten Teilen der Cubitalader der Vorderflügel, während das Gehörorgan an den Vorderbeinen zu suchen ist. Die Gonapophysen des 8. und 9. Segmentes bzw. auch die Styli des 9. bilden im weiblichen Geschlechte meistens einen langen Ovipositor.

Familie: Locustopsidae Handlirsch.

Ziemlich schlanke Tiere mit sattelförmigem Prothorax, langen, vielgliedrigen Antennen und gut entwickelten, aber nicht sehr kräftigen, langen Sprungbeinen. Vorderflügel auch im männlichen Geschlechte ohne Zirporgan, schlank, mit kurzer, vom Rande abgerückter Costa und daher gut ausgebildetem Praecostalfelde, gut entwickelter, freier und meist fast bis zur Spitze reichender Subcosta und typisch mit verzweigtem Sector versehenem, freiem Radius. Medialis und Cubitus ganz frei und unabhängig, in je 2—3 Äste gespalten. Analfeld halb so lang als der Flügel, schmal, durch eine gerade Ader begrenzt

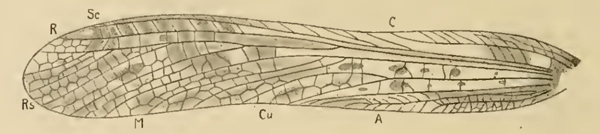


Fig. 144.
Locustopsis magnifica Handlirsch n. sp. Vorderflügel (Saltatoria-Locustopsidae). Oberer Lias. Mecklenburg. × 6,5. (Original.)
C Costa; *Sc* Subcosta; *R* Radius; *Rs* Sector radii; *M* Medialis; *Cu* Cubitus; *A* Analis.

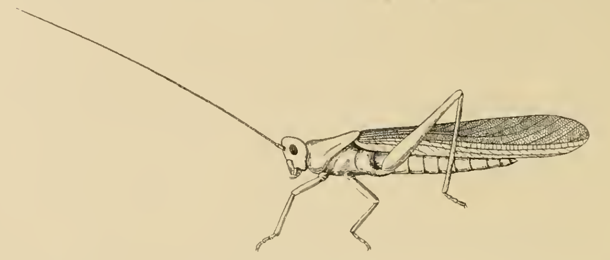


Fig. 145.
Conocephalopsis capito Deichmüller (Saltatoria-Locustopsidae). Oberer Jura. Bayern. Nat. Gr. (Rekonstruktion; Original.)

und nur wenige Adern enthaltend. Zwischengeäder reichlich, stellenweise netzartig. Die Vorderflügel meist deutlich gefleckt, die Hinterflügel mit großem, gefaltetem Analfelde.

Das Genus *Locustopsis* Handlirsch mit einer Art aus dem Unterlias Englands und 9 Arten aus dem Oberlias von Mecklenburg; außerdem die Genera *Parapleuritis* Redtenbacher mit einer Art aus dem Dogger Sibiriens, *Conocephalopsis* und *Phaneropterites* Handlirsch mit je einer Art aus dem Malm Bayerns. (Fig. 144—145.)

Familie: Elcanidae Handlirsch.

In der Körperform der vorigen Familie ähnlich. Prothorax sattelförmig, Kopf vertikal gestellt, mit langen vielgliedrigen Fühlern. Hinterbeine mit stark verdickten Schenkeln und eigenartigen Lappen an der Tibia, wie sie sich auch heute noch bei gewissen, auf der Oberfläche des Wassers laufenden, rezenten Saltatorien finden. Vorderflügel bei ♂ und ♀ gleich, ohne Zirporgan. Costa kurz, oft aus mehreren Ästen

bestehend und vom Rande abgerückt; Praecostalfeld daher deutlich; Subcosta verkürzt, meist nicht einmal bis zur Mitte des Vorderrandes reichend; der Radius sowie die Subcosta mit zahlreichen gegen den Vorderrand gerichteten Ästchen. Sector radii und Medialis scheinen in eine eigenartige Verbindung getreten zu sein, wie wir sie im Hinterflügel der rezenten Locusten sehen; die Medialis entspringt aus dem Basalteile des Radius wie ein echter Sector, gibt dann meist 2 Äste schief nach außen und unten ab und setzt sich hierauf in den eigentlichen Sector radii fort, der in Form einer schiefen Querader erst etwas vor der Flügelmitte aus dem Radius hervorgeht und seinerseits eine recht verschiedene Zahl von Ästen aussendet, welche nicht von jenen der Medialis verschieden sind. Der Cubitus entspringt selbständig und zerfällt in meist nur 3 Zweige, von denen einer wieder mit der Basis der Medialis in Verbindung tritt. Diese vorderen Äste des Cubitus habe ich früher für die Medialis gehalten, solange ich die echte Medialis nicht von dem Sector radii habe unterscheiden können. Die in 2 oder 3 Adern geteilte Analis ist meist nicht halb so lang als der Flügel. Queradern mehr oder minder zahlreich, straff. Fleckenzeichnung ungemein verschieden, aber meist deutlich. Hinterflügel mit einfach umgeschlagenem, aber noch nicht fächerartig faltbarem, mäßig großem Analfelde und mit meist auf je einen Ast reduzierter Medial- und Cubitalader.

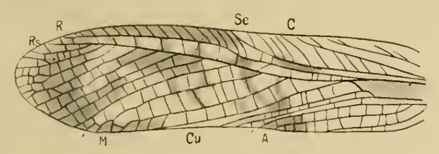


Fig. 146.

Elcana reticulata Handlirsch n. sp. (Saltatoria-Elcanidae). Vorderflügel. × 4. Oberlias von Mecklenburg. (Original.)

C Costa; *Sc* Subcosta; *R* Radius; *Rs* Sector radii; *M* Medialis; *Cu* Cubitus; *A* Analis.

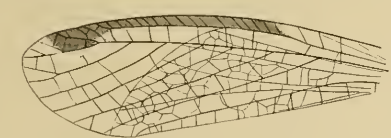


Fig. 147.

Elcana marginalis Handlirsch n. sp. (Saltatoria-Elcanidae). Hinterflügel mit umgelegtem Analfelde. × 6. Oberlias von Mecklenburg. (Original.)

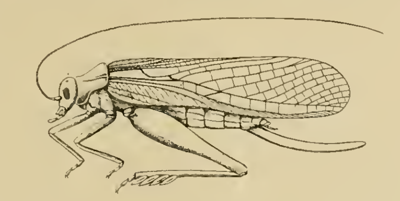


Fig. 148.

Elcana sp. ♀ (Saltatoria-Elcanidae). Etwa × 2. (Rekonstruktion; Original.)

Diese Gruppe ist wohl in allen Schichten der Juraformation vertreten. Ich unterscheide vorläufig die Genera *Elcana* Giebel und *Parelcana* Handlirsch, von denen letzteres erst 2 Arten aus dem Oberlias Mecklenburgs zählt, während ersteres schon jetzt 7 Arten aus dem Unterlias der Schweiz, 5 Arten aus dem unteren, und 3 Arten aus dem oberen Lias Englands, 5 Arten aus dem oberen Lias von

Braunschweig und 56 Arten aus jenem von Mecklenburg, ferner 9 Arten aus dem bayerischen und 5 Arten aus dem englischen Oberjura umfaßt. (Fig. 146—148.)

Familie: Locustidae (Stephens) Handl. (= Locustodea Brunner).

In dieser Gruppe fasse ich alle jene Formen zusammen, welche im männlichen Geschlechte ein aus den Adern der Cubitalgegend gebildetes Stridulationsorgan besitzen oder bei welchen sekundär eine Rückbildung dieses Zirporganes eintrat; welche ferner einen aus den Gonapophysen des 8. und 9. und aus den Stylis des 9. Segmentes, also aus 3 paarigen Anhängen bestehenden Ovipositor haben. Unterfamilien wie die modernen Conocephalinen, Pseudophyllinen u. dergl. vermag ich unter dem fossilen Materiale vorläufig noch nicht zu unterscheiden.

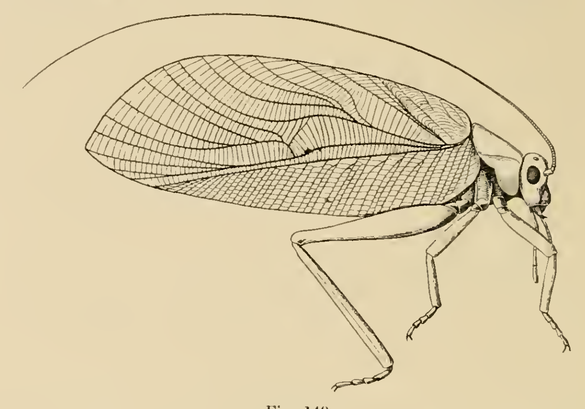


Fig. 149.
Cyrtophyllites Rogeri Oppenheim ♂ (Saltatoria-Locustidae). Oberer Jura von Bayern. Nat. Gr. (Rekonstruktion; Original.)

Ich zweifle nicht, daß die Locustiden schon im unteren Lias vertreten waren, wo sich in England ein mit deutlichem Gehörorgan versehenes Vorderbein (*Liadolocusta auscultans* Handl.) fand. Prächtige Formen lieferte der obere Jura von Bayern (5 Arten) und von England (2 Arten); sie verteilen sich auf etwa 5 Genera und zeigen deutlich wenigstens die Anfänge des Stridulationsorgans. (Fig. 149.)

Familie: Gryllidae Stephens (= Achetidae Kirby).

Die mesozoischen Formen dieser noch heute lebenden Familie zeigen bereits ein ganz ähnlich entwickeltes Stridulationsorgan wie die rezenten Formen und dürften sich auch sonst vollkommen in die Charakteristik der Familie einfügen. Bei einigen Formen ist das Stridulationsorgan schwach ausgebildet; doch läßt sich vorläufig nicht feststellen, ob es sich hier um einen „Beginn“ oder um eine „Rückbildung“ handelt.

Bis jetzt sind 4 Genera unterschieden, welche zusammen 13 Arten aus dem oberen Lias von Mecklenburg, 1 Art aus Braunschweig, 2 Arten aus dem oberen Jura von England und 2 Arten aus dem Jura Südafrikas enthalten. (Fig. 150—151.)

Zu den Saltatorien und zwar zu den Locustarien gehören jedenfalls noch 2 Arten aus dem Unterlias Englands und 1 aus jenem der Schweiz, 4 Arten aus dem Oberlias Mecklenburgs, 1 Art aus dem Dogger Sibiriens

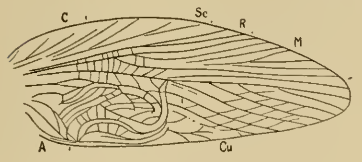


Fig. 150.

Protogryllus acutipennis Handlirsch n. sp. ♂ (Saltatoria-Gryllidae). Vorderflügel. × 6. Oberer Lias von Mecklenburg. (Original.)

C Costa; *Sc* Subcosta; *R* Radius; *M* Medialis; *Cu* Cubitus mit dem mächtig entwickelten Stridulationsorgan; *A* Analis.

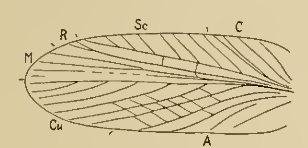


Fig. 151.

Protogryllus germanicus Handlirsch n. sp. ♀ (Saltatoria-Gryllidae). Vorderflügel. × 6. Oberer Lias von Mecklenburg. (Original.)

C Costa; *Sc* Subcosta; *R* Radius; *M* Medialis; *Cu* Cubitus; *A* Analis.

und je 4 Arten aus dem Malm Englands und Bayerns. Sie gehören in eine Reihe von Gattungen, welche ich aber vorläufig nicht in Familien einzureihen vermag.

Ordnung: Phasmida Leach (= Phasmodea Burm., Phasmoidea Handlirsch).

In diese offenbar aus Saltatorien hervorgegangene, hochspezialisierte Gruppe, von der sich sichere moderne Typen erst im Tertiär finden, rechne ich eine hochinteressante Form aus dem Malm, für die ich die

Familie: Chresmodidae Handlirsch

errichtet habe. Es handelt sich um ein Tier, welches als Imago und Larve auf der Oberfläche des Wassers lebte und sich dort jedenfalls nach Art der „Wasserläufer" (Heteroptera-Gerridae) bewegte.

Der Kopf ist gerundet und trägt homonom vielgliedrige, aber relativ kurze Antennen und gut entwickelte Komplexaugen. Der Prothorax ist einfach gebaut, etwas breiter als lang. Mesothorax und Metathorax gleich groß, nicht verlängert. Beine homonom, stark verlängert, mit kurzen getrennten Hüften, langen dünnen Schenkeln, relativ kurzen Tibien und stark verlängerten, dünnen Tarsen, welche offenbar stark behaart waren und kleine Klauen trugen. Die Vorderflügel sind flach über das Abdomen zurückgelegt, welches sie überragen, und lassen eine Reihe fast paralleler, wenig verzweigter Adern erkennen, die schwer zu deuten sind. Ein Stridulationsorgan ist nicht entwickelt, und die Analadern sind einfach und langgestreckt. Die Segmente des mäßig langen Abdomens sind einzeln breiter als lang, und hinter dem 9. deutlichen Sternite folgt ein Abschnitt, welcher kurze echte Cerci trägt. Eine verlängerte Legescheide ist bei keinem der zahlreichen Exemplare zu sehen.

Das Genus *Chresmoda* Germar mit je einer Art aus dem Malm von Bayern und England. (Fig. 152.)

Außer diesen Formen ist noch ein oberjurassisches Fossil aus England bekannt geworden (*Raphidium brephos* Westwood), welches vermutlich in die Ordnung der Phasmiden gehört.

Ordnung: Blattariae Latreille (= Blattodea Burm., Blattoidea Handlirsch).

Die mesozoischen Formen dieser Ordnung sind meist recht unansehnlich und nähern sich in ihrem Flügelbau derart den modernen Typen,

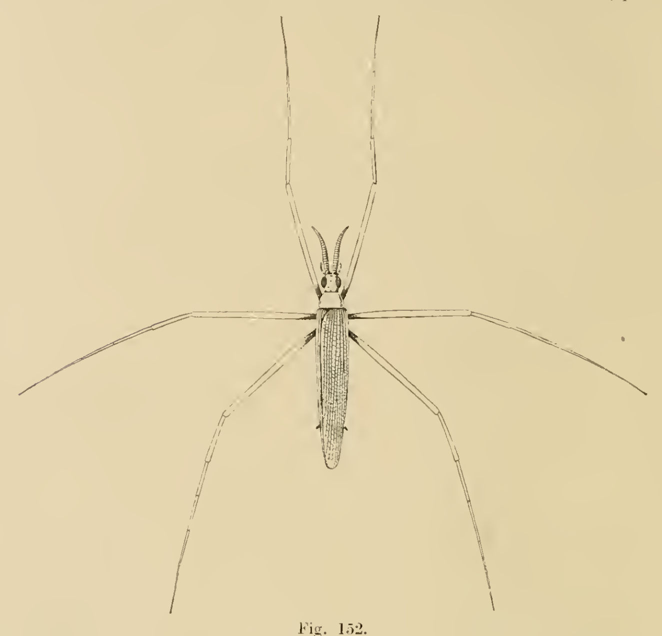


Fig. 152.
Chresmoda obscura Germar (Phasmida-Chresmodidae). Oberer Jura von Bayern. Nat. Gr. (Rekonstruktion; Original.)

daß es vielleicht später möglich sein wird, manche Form in moderne Familien einzureihen, sobald diese letzteren einmal besser durch Geädermerkmale charakterisiert sein werden. Vorläufig unterscheide ich nur 3 Familien, die wir schon aus dem oberen Palaeozoikum kennen:

Familie: Poroblattinidae Handlirsch.

Ein Genus mit einer Species aus der Trias von Tonkin und 1 Genus mit 2 Species aus dem Dogger von Sibirien.

Familie: Mesoblattinidae Handlirsch.

Etwa 30 Genera mit zusammen 95 Species. Davon entfallen auf die Trias von Tonkin 2, auf den Rhät von Franken 1, auf den Unterlias Englands 5, auf den Unterlias der Schweiz 3, auf den Oberlias Englands 2, Mecklenburgs 32, Braunschweigs 1, auf den Malm Bayerns 2, Englands 46 und auf die Oberkreide Nordamerikas 1. (Fig. 153.)

Familie: Diechoblattinidae Handlirsch.

Ein Genus mit 2 Arten aus dem Malm Englands.

Etwa 3 Arten Blattarien aus dem Malm Englands und 1 aus jenem Bayerns vermag ich nicht in Familien einzureihen.

Ordnung: Mantodea Burm. (= Mantoidea Handlirsch).

In diese Ordnung glaube ich zwei Formenreihen stellen zu dürfen, deren Flügel noch am meisten an jene der Mantiden erinnern. Allerdings muß erst abgewartet werden, bis auch andere Organe bekannt sind, bevor über die systematische Stellung dieser eigentümlichen Fossilien endgültig entschieden wird.

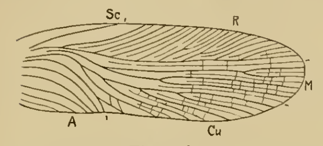


Fig. 153.
Parablattula reticulata Handlirsch (Blattariae-Mesoblattinidae). Oberer Lias von Mecklenburg. × 7. (Original.)
Sc Subcosta; *R* Radius; *M* Medialis; *Cu* Cubitus; *A* Analis.

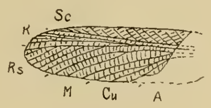


Fig. 154.
Haglodes similis Giebel (Mantodea-Haglidae). Vorderflügel. Nat. Gr. Unterer Lias Englands. (Rekonstruktion; Original.)
Sc Subcosta; *R* Radius; *Rs* Sector radii; *M* Medialis; *Cu* Cubitus; *A* Analis.

Familie: Haglidae Handlirsch.

Vorderflügel elliptisch. Costa marginal oder? nur an der Basis vom Rande abgerückt. Subcosta lang, ziemlich weit von der Costa abgerückt, meist mit zahlreichen schiefen Ästchen. Radius mit einigen nach vorn abzweigenden Ästchen. Sector weit von der Basis abgerückt, schwach verzweigt. Medialis und Cubitus selbständig, verschieden reich verzweigt, aber einen relativ großen Teil der Flügelfläche einnehmend. Analfeld durch eine geschwungene Falte begrenzt, mit einer geringen Zahl von Analadern. Reichliche Queradern. 3—4 Genera mit zusammen 6 Arten aus dem Unterlias Englands. (Fig. 154.)

Familie: Geinitziidae Handlirsch.

Etwas höher spezialisiert als die vorige Gruppe. Die Subcosta verkürzt; der Radius stark nach vorn gedrängt, gegabelt und mit einem schwach verzweigten Sektor versehen, dessen Äste kurz und nach vorn gerichtet sind. Medialis und Cubitus mit wenigen großen Ästen, aber doch den größten Teil des Flügels einnehmend. Analfeld ähnlich wie bei den Hagliden. Queradern weit auseinandergerückt. (Fig. 155.)

1 Genus mit 3 Arten aus dem Oberlias von Mecklenburg und einer Art aus Braunschweig.

Außerdem ist noch eine zweifelhafte Form aus dem Unterlias Englands beschrieben, welche auch zu den Mantiden gehören dürfte.

Ordnung: Coleoptera L.

Coleopteren gehören zu den verbreitetsten und häufigsten fossilen Insekten aller mesozoischen Schichten. Sie beginnen frühzeitig in der Trias mit relativ einfachen Formen und nehmen im Lias und besonders im Malm immer mannigfaltigere Gestalten an; doch ist es nur in Ausnahmefällen möglich, die Zugehörigkeit zu modernen Familien festzu-

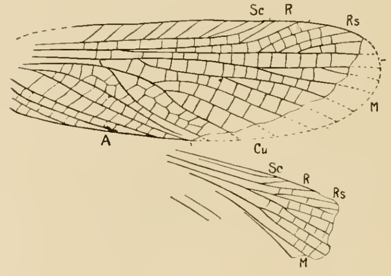


Fig. 155.
Geinitzia Schlieffeni Geinitz (Mantodea-Geinitziidae). × 2,5. Oberlias von Mecklenburg. (Original.)
Sc Subcosta; *R* Radius; *Rs* Sector radii; *M* Medialis; *Cu* Cubitus; *A* Analis.

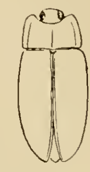


Fig. 156.
Pseudobuprestis pterophylli Heer (Coleoptera). Keuper von Liehtenstein. Nat. Gr. (Rekonstruktion nach Heer.)

stellen, weil meist nur Flügeldecken erhalten sind, eventuell in Verbindung mit dem Prothorax, was eben zur Bestimmung der Familie heute noch nicht genügt.

In die Literatur eingeführt wurden: 1 Art aus dem Muschelkalk von Lothringen; aus dem Keuper 5 Arten von Bayern, 2 von Liechtenstein, 3 von Hildesheim, 1 von der Schweiz, 7 von Schweden; 5 Arten aus der Trias von Queensland. Dem Lias gehören an 54 Arten aus der Schweiz, 66 aus England, 36 aus Mecklenburg und „viele" aus Braunschweig, 1 aus Niederösterreich, 2 aus Oberösterreich und 1 aus Indien. Dem Dogger entstammen 8 Arten aus Sibirien, 30 Arten aus England; dem Malm 58 Arten aus Bayern, 98 Arten aus England und 5 Arten aus Sibirien. Aus der unteren Kreide wurden erwähnt 9 Arten aus England und 3 aus Grönland, aus der oberen Kreide 10 Arten aus Böhmen, 2 aus Sachsen, 1 aus Nordamerika und 1 vom Libanon.

Unter diesen mehr als 400 Arten, die in sehr viele meist wohl ausgestorbene Genera gehören, sind nur wenige, die man halbwegs sicher in folgende moderne Familien einreihen kann:

Carabidae, Hydrophilidae, Nitidulidae, Elateridae, Buprestidae. (Fig. 156.)

Ordnung: Hymenoptera L.

Die ältesten Schichten, in denen Hymenopteren gefunden wurden, gehören dem oberen Jura an, aber die Beschaffenheit dieser Formen läßt schließen, daß es sich nicht um Ur-Hautflügler handelt, sondern um bereits etwas höher spezialisierte Typen, die jedoch noch in die tieferstehende Unterordnung „Symphyta" gehören.

Familie: Pseudosiricidae Handlirsch.

Von dem charakteristischen Habitus der modernen Siriciden, mit fast zylindrischem, schlankem Körper und relativ schmalen, heteronomen Flügeln. Fühler homonom vielgliedrig, bei dem ♂ länger. ♀ mit vorragendem Legebohrer, ♂ mit kurzem, stumpfem Fortsatz am Hinterende. Flügel mit auffallend dicken Adern, deren Verlauf wohl schon an das Geäder der Siriciden erinnert, aber noch nicht so regelmäßig ausgebildet ist. Zwischen diesen dicken Adern ist ein aus Längsstreifen bestehendes Zwischengeäder zu sehen, welches noch viel besser erhalten ist als bei den rezenten Siriciden. Die Gattung *Pseudosirex* mit etwa 13 Arten aus dem oberen Jura Bayerns und 2 Arten aus jenem Englands. (Fig. 157.)

Fig. 157.
Pseudosirex sp. ♀ (Hymenoptera-Pseudosiricidae). Nat. Gr. Oberjura von Bayern. (Rekonstruktion nach Handlirsch.)

Familie: Ephialtitidae Handlirsch.

Eine noch etwas problematische, auf *Ephialtites jurassicus* Meunier aus dem Malm Spaniens errichtete Familie, welche vielleicht den Übergang zwischen den „Symphyten" und „Apocriten" bildet.

Der Hinterleib scheint noch mit ziemlich breiter Basis an dem Thorax zu sitzen und trägt eine sehr lange Legescheide.

Aus der oberen Kreide Böhmens ist eine Salixgalle bekannt geworden, welche möglichserweise von einer Tenthredinide stammt.

Ordnung: Megaloptera (Latreille) Handlirsch.

In diese Gruppe stelle ich zwei aus der unteren Trias stammende Fossilien, welche anscheinend — soviel man aus dem Geäder der Vorderflügel schließen kann — Beziehungen zu den modernen Sialiden und Chauliodiden erkennen lassen, aber entschieden ursprünglicher sind und noch mehr an den Palaeodictyopterenflügel erinnern. Ich errichtete für sie die

Familie: Chaulioditidae Handlirsch.

Subcosta frei, nahe zur Spitze reichend Radius frei und einfach, sein Sektor vor der Flügelmitte entspringend und, wie auch die gleichfalls vollkommen freie Medialis, schwach verzweigt. Ähnlich verhält sich

der Cubitus. Analadern in geringer Zahl, gegen den Hinterrand gerichtet. Queradern spärlich. (Fig. 158.)

2 Genera mit je einer Art aus dem deutschen Buntsandstein.

Eine als *Mormolucoides articulatus* Hitchcock bekannte Larvenform aus der Trias von Nordamerika wird gleichfalls zu den Megalopteren gerechnet.

Ordnung: Neuroptera (L.) emend. Handlirsch.

Schon im Lias finden sich relativ hoch differenzierte Elemente, welche darauf schließen lassen, daß die Ordnung bereits in der Trias vorhanden war. Man kennt die echten Neuropterenflügel in der Regel sofort an den eigentümlichen Endgabeln („Gabelzinken") der Längsadern. Die Mehrzahl der mesozoischen Formen gehört in eine Stammgruppe, welche ich mit dem Namen

Familie: Prohemerobiidae Handlirsch

bezeichnete. Die Flügel dieser Formen sind fast homonom, höchstens die hinteren etwas kleiner; ihre Form ist mehr oder minder abgerundet

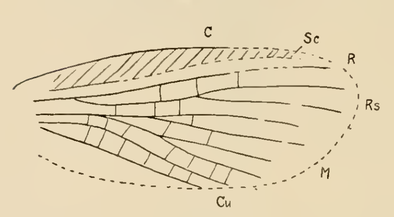


Fig. 158.

Chauliodites Picteti Heer (Megaloptera-Chauliioditidae). Buntsandstein. Deutschland. × 4.5. (Nach Handlirsch.)

C Costa; *Sc* Subcosta; *R* Radius; *Rs* Sector radii; *M* Medialis; *Cu* Cubitus.

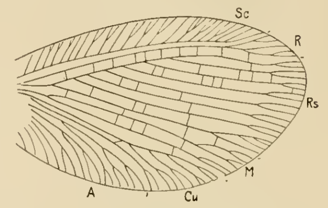


Fig. 159.

Prohemerobius latus Handlirsch n. sp. (Neuroptera-Prohemerobiidae). Vorderflügel. × 9. Oberlias, Mecklenburg. (Original.)

Sc Subcosta; *R* Radius; *Rs* Sector radii; *M* Medialis; *Cu* Cubitus; *A* Analis.

dreieckig, manchmal etwas in die Länge gezogen. Subcosta, Radius und Sector radii sind immer gut zu trennen, letzterer ist nie über den ersten Ast hinaus dem Radius angelagert und fast immer sehr reich mit parallelen Ästen versehen, so daß Medialis und Cubitus mehr zurückgedrängt werden. Auch die Analadern sind relativ kurz und nehmen wenig Platz ein; sie kehren sich, wie auch die Äste des Cubitus, dem Hinterrande zu. Der Körper war jenem der Hemerobiiden ähnlich. Vermutlich waren Ocellen vorhanden.

Manche Flügel aus dieser Familie haben eine große Ähnlichkeit mit jenen von *Dilar*, *Sisyra* und anderen primitiven, noch heute lebenden Vertretern der Neuropteren; andere wieder neigen zu höher spezialisierten Gruppen (Psychopsiden usw.) hin. Manche Formen sind sehr klein, manche von ziemlich beträchtlichen Dimensionen.

Ich unterscheide etwa 12 Genera mit zusammen 30 Arten, von denen 19 aus dem Oberlias von Mecklenburg, 2 aus jenem Englands, 7 aus dem Malm Bayerns und 2 aus dem englischen Oberjura stammen. (Fig. 159—161.)

Familien: Solenoptilidae und Nymphitidae Handlirsch.

Diese 2 Gruppen fallen möglicherweise zusammen. Sie schließen sich unmittelbar an gewisse schlanke Prohemerobiiden an und zeichnen

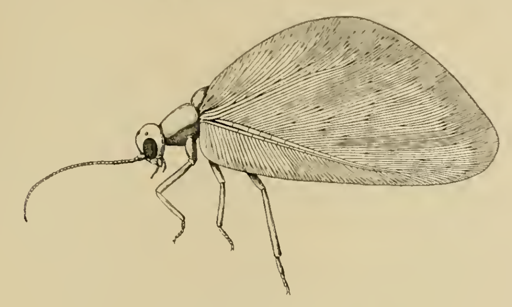


Fig. 160.
Mesopsychopsis hospes Germar (Neuroptera-Prohemerobiidae). × 2. Oberjura von Bayern. (Rekonstruktion; Original.)



Fig. 161.
Archegetes neuropterorum Handlirsch (Neuroptera-Prohemerobiidae). Nat. Gr. Oberjura von Bayern. (Rekonstruktion; Original.)

sich außer der Gesamtform durch einen mehr oder minder schief abgeschnittenen Spitzenrand der Flügel aus. Medialis und Cubitus sind höher spezialisiert.

Zu ersterer Familie gehört eine Form aus dem Mecklenburger Oberlias, zu letzterer gehören drei Genera mit zusammen 4 Arten aus dem bayerischen und 2 Arten aus dem englischen Oberjura. Mittelgroße Tiere. (Fig. 162.)

Familie: Kalligrammidae Handlirsch.

Prächtige, große Tiere von schmetterlingsartigem Aussehen. Das Geäder ziemlich hoch spezialisiert. Sektor mit zahlreichen parallelen Ästen. Medialis — wenn meine Deutung richtig ist — auf eine einzige, den Sektorästen ähnliche Ader reduziert, welche schräg durch den Flügel zieht und nur kurze Endgabeln bildet. Cubitus-Stamm dem Hinterrande parallel, seine Äste zum Teil schief nach vorn abzweigend, so daß sie in derselben Richtung laufen wie die Sektoräste und die Medialis. Dahinter noch einige Adern, die vermutlich alle der Analgruppe angehören. Sehr viele feine und regelmäßige Queradern. 3 Genera mit je einer Art aus dem Oberjura Bayerns, darunter die prachtvolle Riesenform *Kalligramma Haeckeli* Walther, die durch ihre großen Augenflecken an eine *Saturnia* erinnert. (Fig. 163.)

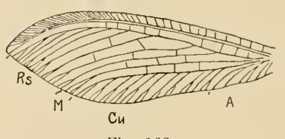


Fig. 162.
Nymphites Braueri Haase (Neuroptera-Nymphitidae). Nat. Gr. Oberjura von Bayern. (Nach Handlirsch.)
Rs Sector radii; *M* Medialis; *Cu* Cubitus; *A* Analis.

Familie: Mesochrysopidae Handlirsch.

Diese Gruppe bildet offenbar einen Übergang von den Prohemerobiiden zu den modernen Chrysopiden. Flügel länglich, etwas zugespitzt, der Spitzenrand nicht vom Hinterrande abgegrenzt; Sector radii nicht „gebrochen", seine Äste „stufenförmig" geknickt und durch regelmäßige Queraderreihen verbunden. Äste der Medialis und des Cubitus gleichfalls geknickt und durch Queradern derart verbunden, daß charakteristische Zellen entstehen. 2 Arten aus dem Oberjura Bayerns. (Fig. 164.)

Außerdem sind noch 3 Neuropteren-Arten aus dem Oberlias Mecklenburgs und 7 Arten aus dem Oberjura Bayerns beschrieben, die ich nicht zu klassifizieren vermag.

Ordnung: Panorpatae Latreille emend. Brauer (= Mecoptera Pack.).

Im Vergleiche zur Gegenwart scheint diese Ordnung im Mesozoikum eine viel größere Rolle gespielt zu haben. Die Zahl der bereits beschriebenen Formen ist groß, und es wird nötig, eine Anzahl eigener Familien zu unterscheiden, weil es wenigstens vorläufig nicht gelingen will, vollkommene Übereinstimmung mit den beiden heute noch lebenden Familien herauszufinden. Ich unterscheide:

Familie: Orthophlebiidae Handlirsch.

Subcosta nicht verkürzt. Vorderer Hauptast des Sector radii in wenigstens 4 Zweige geteilt, hinterer Hauptast nur eine lange Gabel bildend. Medialis in zwei Hauptäste gespalten, von denen der vordere immer nur in 2 Zweige, der hintere dagegen in 2 oder in 3 Zweige zerfällt. Der Cubitus teilt sich entweder unmittelbar an der Basis oder unweit

davon in 2 Hauptäste, von denen der vordere ungeteilt bleibt oder eine Endgabel bildet und entweder gar nicht oder nur ganz vorübergehend mit der Medialis in Verbindung tritt, während der hintere Ast stets ungespalten bleibt. 2—3 Analadern gut erhalten. Queradern meist

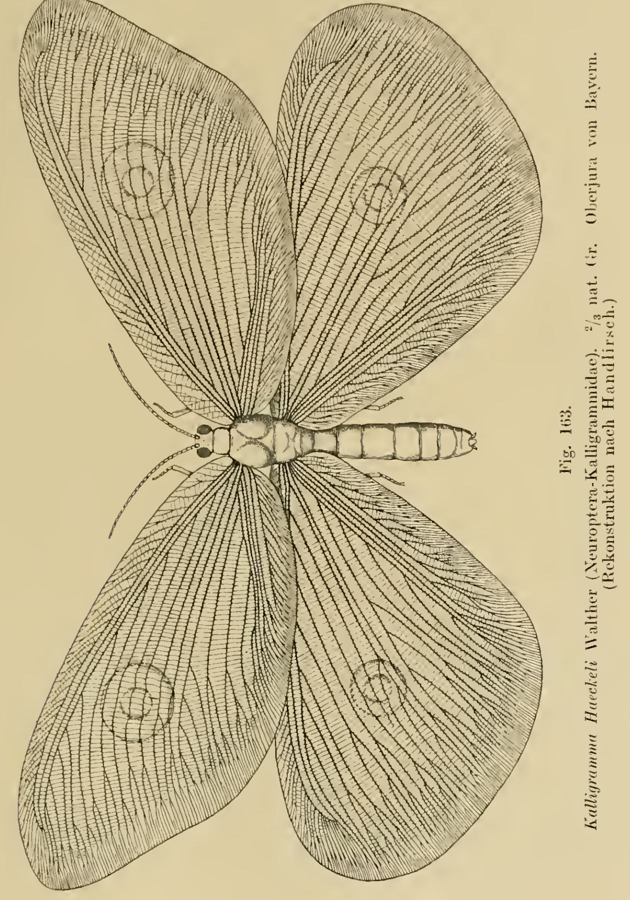


Fig. 163. *Kalligramma Haeckeli* Walther (Neuroptera-Kalligrammidae). $^2/_3$ nat. Gr. Oberjura von Bayern. (Rekonstruktion nach Handlirsch.)

undeutlich, die Längsadern straff, an den Insertionsstellen der Queradern nicht deutlich geknickt.

Die Genera *Orthophlebia* Westwood, *Orthophlebioides* Handlirsch, *Synorthophlebia* Handlirsch, *Mesopanorpa* Handlirsch, *Orthophlebiites* Handlirsch, *Trichorthophlebia* Handlirsch und ? *Stenopanorpa* Handlirsch mit zusammen 33 Arten; davon stammen 14 aus dem Unterlias Englands,

eine aus dem Oberlias Englands, 15 aus dem Oberlias Mecklenburgs und je eine aus dem Oberlias von Braunschweig, dem Dogger von Sibirien und dem Malm von England. (Fig. 165.)

Familie: Neorthophlebiidae Handlirsch.

Subcosta manchmal sehr verkürzt. Vorderer Ast des Sector radii immer nur mit einer kurzen, hinterer Ast mit einer langen Endgabel. Vorderast der Medialis immer gegabelt, Hinterast manchmal ohne Gabel. Cubitus gleich an der Basis gespalten; der vordere Ast ein Stück weit der Medialis angelagert, dann frei und am Ende gegabelt; hinterer Ast einfach. Eine oder 2 einfache, ziemlich kurze Analadern. Queradern nicht gut ausgeprägt. Längsadern straff, ungebrochen. Flügelform meist schlanker als bei den Orthophlebiiden.

Die Genera *Neorthophlebia* und *Mesobittacus* Handlirsch mit zusammen 10 Arten aus dem Oberlias von Mecklenburg. (Fig. 166.)



Fig. 164.
Mesochrysopa Zitteli Meunier. (Neuroptera-Mesochrysopidae). × 1.5. Oberjura von Bayern. (Rekonstruktion nach Handlirsch.)

Familie: Pseudopolycentropidae Handlirsch n. fam.

Vorderflügel auffallend geformt, mehr dreieckig. Subcosta sehr kurz. Pterostigma groß, über den mit Endast versehenen Radius hinausreichend. Sector radii nahe der Flügelbasis entspringend, in 2 gegabelte Äste gespalten. Medialis etwa in der halben Länge in 2 Äste geteilt; der vordere derselben zerfällt bald wieder in einen einfachen vorderen und einen gegabelten hinteren Ast, während der zweite Hauptast nur eine einfache Gabel bildet. Cubitus nahe der Basis geteilt; sein Vorderast ein Stück weit der Medialis angelagert, nicht gegabelt; sein Hinterast einfach. 1. Analis mäßig lang, an der Basis dem Cubitus angelagert; 2. Analis sehr kurz. Die Längsadern straff. Nur wenige deutliche Queradern.

Das Genus *Pseudopolycentropus* Handlirsch mit 2 Arten aus dem Oberlias von Mecklenburg. (Fig. 167.)

Familie: Dobbertiniidae Handlirsch n. fam.

Eine provisorische Familie mit einer noch unvollkommen bekannten Art. Subcosta lang; Sector radii und Medialis in je 2 Äste geteilt, welche alle nur kurze, einfache Endgabeln bilden. Cubitus vermutlich mit einfachem Hinterast und in 3 Zweige gespaltenem Vorderast. Analader

kurz. Queradern deutlich. Längsadern an den Insertionsstellen der Queradern etwas geknickt.

Eine Art aus dem Oberlias von Mecklenburg. (Fig. 168.)

Je eine Art aus dem Unterlias Englands, dem Oberlias von Mecklenburg und dem Oberjura von England konnten bisher nicht klassifiziert werden.

Ordnung: Trichoptera Kirby (= Phryganoidea Handlirsch).

Die mesozoischen Formen, welche ich in diese Ordnung stelle, sind manchmal nicht sehr leicht von Panorpaten zu unterscheiden, wenn der Analteil der Flügel nicht vollkommen erhalten ist.

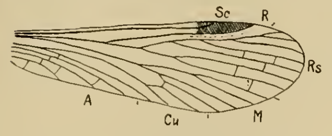


Fig. 165.
Orthophlebia communis Westwood (Panorpatae-Orthophlebiidae). × 3,4. Unterlias von England. (Original.)
Sc Subcosta; *R* Radius; *Rs* Sector radii; *M* Medialis; *Cu* Cubitus; *A* Analis.

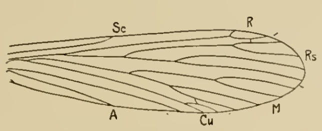


Fig. 166.
Neorthophlebia pallida Handlirsch (Panorpatae-Neorthophlebiidae). × 7. Oberlias von Mecklenburg. (Original.)
Sc Subcosta; *R* Radius; *Rs* Sector radii; *M* Medialis; *Cu* Cubitus; *A* Analis.

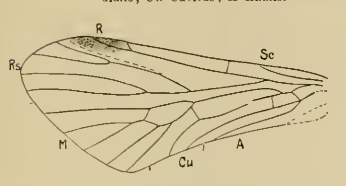


Fig. 167.
Pseudopolycentropus triangularis Handlirsch n. sp. (Panorpatae-Pseudopolycentropidae). × 8. Oberlias von Mecklenburg. (Original.)
Sc Subcosta; *R* Radius; *Rs* Sector radii; *M* Medialis; *Cu* Cubitus; *A* Analis.

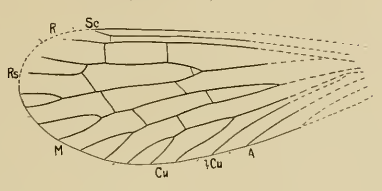


Fig. 168.
Dobbertinia reticulata Handlirsch n. sp. (Panorpatae-Dobbertiniidae). × 7. Oberlias von Mecklenburg. (Original.)
Sc Subcosta; *R* Radius; *Rs* Sector radii; *M* Medialis; *Cu* Cubitus; *A* Analis.

Die beiden Flügelpaare sind bereits etwas heteronom: Im Vorderflügel ist das Analfeld in der Regel sehr gut abgegrenzt, und die 3. Analader mündet in die 2. ein; im Hinterflügel ist der Analteil vergrößert. und seine Adern ziehen einfach gegen den Saum. Die Mehrzahl der mesozoischen Formen bildet die noch recht ursprüngliche

Familie: Necrotauliidae Handlirsch.

Vorderflügel einfach gebaut, mehr oder minder elliptisch oder verkehrt eiförmig, niemals mit gestutztem oder gar geschweiftem Spitzenrande. Subcosta nie besonders stark verkürzt. Radius entweder schief in den Vorderrand ziehend oder gegabelt. Sector radii nahe der Basis entspringend und durch doppelte Gabelung in 4 (ausnahmsweise 5)

Zweige geteilt; die beiden Hauptgabeln wohl immer durch eine Querader verbunden. Auch die Medialis zerfällt meistens in 2 durch eine Querader verbundene Gabeln, manchmal aber bleibt der hintere Hauptast einfach. Cubitus ganz oder fast ganz frei, eine lange Gabel bildend. Analfeld auffallend kurz, nur selten $^2/_3$ der Flügellänge erreichend. Die 1. Analader läuft immer schief in den Hinterrand aus und ist nicht geknickt und nie in eine vom Cubitus zum Hinterrande ziehende Querader eingeschmolzen. Die 3. Analader vereinigt sich mit der 2., und diese mündet nie in die 1., sondern immer frei in den Hinterrand.

Im Hinterflügel bleibt der 2. Ast der Medialis wohl immer ungeteilt, und die Analadern ziehen alle frei in den gebogenen Hinterrand des wenig vergrößerten Anallappens.

Meist recht kleine Tiere mit behaarten, oft schön gefleckten Flügeln und relativ kurzem Leib.

Die 39 bisher bekannt gewordenen Formen aus dieser Familie dürften sich auf etwa 15 Genera verteilen. 2 Arten stammen aus dem Unterlias Englands, 2 aus dem Oberlias von Braunschweig, 32 aus dem Oberlias von Mecklenburg und 3 aus dem Oberjura Englands. (Fig. 169.)

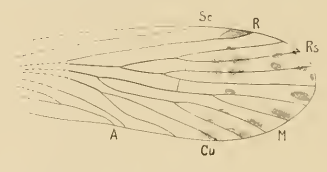


Fig. 169.

Necrotaulius maculatus Handlirsch n. sp. (Trichoptera-Necrotauliidae). × 13. Oberlias von Mecklenburg. (Original.)

Sc Subcosta; *R* Radius; *Rs* Sector radii; *M* Medialis; *Cu* Cubitus; *A* Analis.

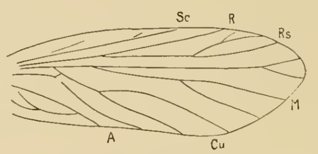


Fig. 170.

Prosepididontus calopteryx Handlirsch n. sp. (Trichoptera-Prosepididontidae). × 5,4. Oberlias von Mecklenburg. (Original.)

Sc Subcosta; *R* Radius; *Rs* Sector radii; *M* Medialis; *Cu* Cubitus; *A* Analis.

Familie: Prosepididontidae Handlirsch n. fam.

Sector radii stark reduziert, aus einer Gabel bestehend, deren vordere Zinke ein kleines Ästchen hat. Vorderast der Medialis mit kurzer Endgabel, Hinterast mit normaler langer Gabel. Cubitus ein Stück weit mit der Medialis verschmolzen, dann frei und eine große Gabel bildend. 1. Analader eigentümlich geknickt und geschwungen, nicht bis zur halben Flügellänge reichend. 2. Analader kurz und schief in den Hinterrand ziehend, dahinter 2 geschlossene Analzellen.

Bisher erst eine einzelne Art aus dem Oberlias von Mecklenburg. (Fig. 170.)

Trichoptera incertae sedis sind in der Literatur erwähnt: 1 Art aus dem Oberlias von Mecklenburg, 1 aus dem Malm Sibiriens, 3 aus dem Malm Bayerns, 1 aus jenem Englands und 2 („Indusien") aus der Oberkreide von Böhmen.

Ordnung: Lepidoptera L.

Die ältesten sicher als Lepidopteren zu deutenden Fossilien stammen aus dem mittleren oder braunen Jura (Dogger). Sie gehören in dieselbe

Familie wie eine Anzahl relativ gut erhaltener Formen aus dem oberen Jura und sind sicher nicht die Stammgruppe der Ordnung, sondern ein bereits ziemlich spezialisierter Seitenzweig jener uns noch nicht in natura bekannten Urschmetterlinge, von denen alle anderen Gruppen abzuleiten sind und die also offenbar schon im Lias dagewesen sein müssen.

Familie: Palaeontinidae Handlirsch.

Große dickleibige Formen, bei denen die Hinterflügel bereits viel kleiner sind als die Vorderflügel. Die Medialis ist in beiden Flügeln in ihrer ganzen Länge gut erhalten, die Mittelzelle also vollkommen geteilt. Im Vorderflügel entspringt der Sector radii schon an der Basis und zerfällt in 4 Zweige, welche stark nach vorne gedrängt sind. Die Medialis

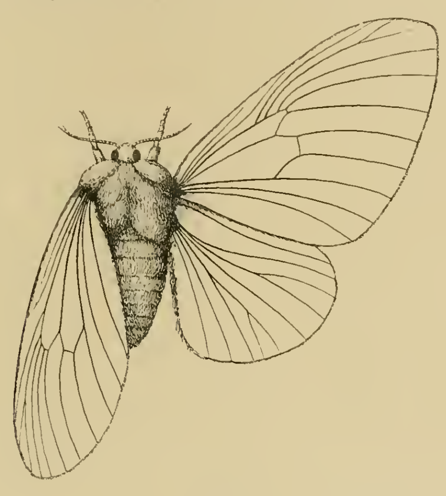


Fig. 171.
Limacodites mesozoicus Handlirsch (Lepidoptera-Palaeontinidae). × 1.5. Oberjura von Bayern. (Rekonstruktion nach Handlirsch.)

zerfällt in einen vorderen gegabelten und einen hinteren einfachen Ast. Ersterer ist durch eine kurze Querader mit dem Sektor verbunden, letzterer durch eine längere solche mit dem vordersten Zweige des dreiästigen Cubitus. 1—2 Analadern deutlich. Im Hinterflügel unterscheide ich einen gegabelten Sector radii, eine einfache Medialis und einen zwei- oder dreiästigen Cubitus, dann noch 2 Analadern. Manchmal sind sogar die Schuppen zu sehen.

Diese Gruppe erinnert in mancher Beziehung an die noch mit ursprünglich kurzem Rüssel versehene, nicht honigsaugende Gruppe der Limacodiden. Ich unterscheide 10 Genera mit zusammen 12 Arten, von denen 2 aus dem Dogger Sibiriens, 1 aus jenem Englands, 1 aus dem Malm Spaniens und 8 aus jenem Bayerns stammen. (Fig. 171—172.)

Aus dem Malm Englands sind 2 sichere, aber unvollkommene Lepidopterenreste bekannt geworden, die ich nicht mit Bestimmtheit in die obige Familie einzureihen vermag.

Ordnung: Diptera L.

Die Zweiflügler spielen unter den Insekten des Mesozoikums bereits eine große Rolle, obwohl noch alle hochspezialisierten Typen und besonders die Cyclorrhaphen fehlen. Naturgemäß sind die Elemente der „nematoceren Orthorrhaphen" weitaus am reichsten vertreten;

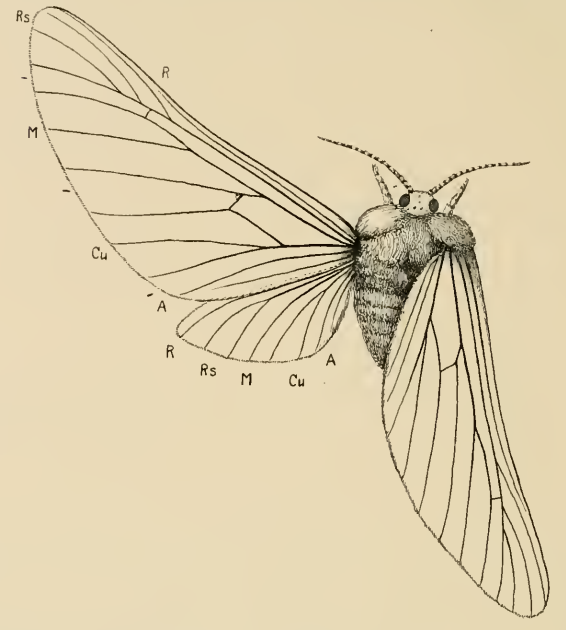


Fig. 172.
Eocicada Lameerei Handlirsch (Lepidoptera-Palaeontinidae). Nat. Gr. Oberjura von Bayern. (Rekonstruktion nach Handlirsch.)
R Radius; *Rs* Sector radii; *M* Medialis; *Cu* Cubitus; *A* Analis.

doch finden sich daneben auch schon einige, die man den „brachyceren Orthorrhaphen" zuzählen muß. Auch hier ist uns die Stammgruppe noch unbekannt; sie muß sich in der Trias finden, denn schon im unteren Lias sind die unmittelbar aus ihr abzuleitenden Reihen getrennt.

Familie: Protorhyphidae Handlirsch.

Noch etwas ursprünglicher als die modernen Rhyphiden. Subcosta verkürzt, Radius straff, in den Vorderrand mündend. Sector radii

unweit der Basis entspringend und etwa in der Mitte des Flügels in einen einfachen vorderen und einen gegabelten hinteren Ast geteilt, also im ganzen dreiästig. Die Radio-Medialquerader liegt ungefähr in der Mitte des Flügels. Medialis frei, auch im Basalteile vollkommen ausgebildet, in drei Zweige geteilt und an deren Basis eine typische geschlossene Medialzelle bildend. Cubitus frei, eine breite große Gabel bildend, deren vorderer Ast geknickt ist und durch eine Querader mit der Medialzelle in Verbindung tritt. 1. Analader nicht sehr stark gebogen.

2 Genera mit zusammen 3 Arten aus dem Oberlias von Mecklenburg. (Fig. 173.)

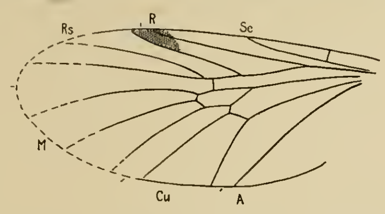


Fig. 173.

Protorhyphus stigmaticus Handlirsch n. sp. (Diptera-Protorhyphidae). × 18. Oberlias von Mecklenburg. (Original.)

Sc Subcosta; *R* Radius; *Rs* Sector radii; *M* Medialis; *Cu* Cubitus; *A* Analis.

Familie: Rhyphidae Macquart.

Von den Protorhyphiden leicht an dem in nur 2 Äste geteilten Sector radii zu trennen.

2 Genera mit zusammen 4 Arten, von denen 3 dem Oberlias Mecklenburgs und 1 dem Oberjura Englands angehören. (Fig. 174.)

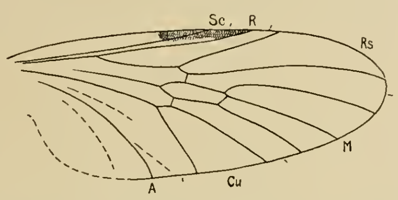


Fig. 174.

Mesorhyphus nanus Handlirsch n. sp. (Diptera-Rhyphidae). × 16. Oberlias von Mecklenburg. (Original.)

Sc Subcosta; *R* Radius; *Rs* Sector radii; *M* Medialis; *Cu* Cubitus; *A* Analis.

Familie: Bibionidae Kirby.

Hierher rechne ich vorläufig auch noch die Pachyneurinen, welche von manchen Autoren zu den Mycetophiliden gestellt werden. Es ist begreiflich, daß die alten Formen bei den Bibioniden und Mycetophiliden schwer zu trennen sind, wenn heute noch keine völlig scharfe Grenze feststeht.

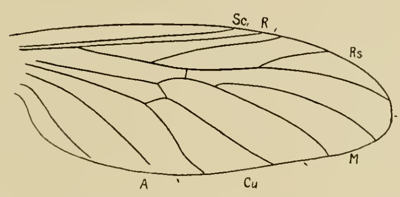


Fig. 175.

Eoplecia primitiva Handlirsch n. sp. (Diptera-Bibionidae). × 19. Oberlias von Mecklenburg. (Original.)

Sc Subcosta; *R* Radius; *Rs* Sector radii; *M* Medialis; *Cu* Cubitus; *A* Analis.

Bei jenen mesozoischen Formen, welche ich lieber den Bibioniden zuzählen möchte als den Mycetophiliden, ist der Sector radii immer in der ursprünglichen einfachen Weise vom Radius abgegliedert und ent-

weder in eine große einfache Gabel geteilt oder durch abermalige Verzweigung des Hinterastes in 3 Zweige. Die Medialis ist von der Basis an frei, gut erhalten und bildet eine lange Gabel. Der Cubitus bildet eine große Gabel, deren Vorderast geknickt und durch eine Querader mit der Medialis verbunden ist. 2 Analadern.

2 Genera mit je einer Art aus dem Oberlias Mecklenburgs und 3 Genera mit je einer Art aus dem Oberjura Englands. (Fig. 175.)

Familie: Mycetophilidae Meigen.

Bei den mesozoischen Formen, welche ich in diese moderne Familie rechne, ist der Sector radii immer noch gut als solcher zu erkennen und entspringt nicht aus einer Querader. Die Medialis und der Cubitus bilden je eine große Gabel.

Eine Art aus dem Oberlias von Mecklenburg und 5 Arten aus dem Oberjura von England. Sie verteilen sich auf etwa 4—6 Genera.

Familie: Eoptychopteridae Handlirsch.

Es handelt sich hier zweifellos um Vorläufer der modernen Ptychopteriden. Die Flügel sind noch recht ursprünglich, an der Basis nicht stielartig verschmälert. Der typische Sector radii entspringt sehr nahe

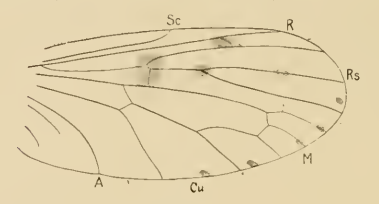


Fig. 176.
Proptychoptera maculata Handlirsch n. sp. (Diptera-Eoptychopteridae). × 12. Oberlias von Mecklenburg. (Original.)
Sc Subcosta; *R* Radius; *Rs* Sector radii; *M* Medialis; *Cu* Cubitus; *A* Analis.



Fig. 177.
Mesopsychoda dasyptera Brauer (Diptera-Psychodidae). × 5. Dogger von Sibirien. (Nach Brauer.)

der Flügelwurzel und zerfällt in einen einfachen vorderen und einen gegabelten hinteren Ast, welcher durch eine Querader mit dem vorderen Aste der freien und durchaus selbständigen Medialis verbunden ist. Dieser vordere Hauptast der Medialis bildet eine kurze Endgabel, der hintere Ast dagegen fließt bald nach seinem Ursprunge mit dem vorderen Aste des Cubitus zusammen, setzt sich dann in stumpfem Winkel fort und bildet eine größere Endgabel, deren vorderer Ast mit dem hinteren der ersten Gabel durch eine Querader verbunden ist, so daß eine große Medialzelle entsteht. 2—3 Analadern. Flügelflecken manchmal gut erhalten.

3 Genera mit zusammen 6 Spezies aus dem Oberlias von Mecklenburg. (Fig. 176.)

Familie: Psychodidae Bigot.

Hierher rechne ich 1 Genus mit einer Art aus dem Dogger Sibiriens und eines mit 2 Arten aus dem Malm Englands; habituell sind sie den modernen Formen sehr ähnlich. (Fig. 177.)

Familie: Chironomidae Haliday.

In diese moderne Gruppe dürften etwa 4 von den aus dem Oberjura Englands mangelhaft beschriebenen, kleinen Mücken gehören. Sie sind in 3 Genera verteilt, aber noch nicht genügend untersucht.

? Familie: Culicidae Stephens.

Hierher gehört vielleicht schon eine von den oberjurassischen Mücken aus England, jedenfalls aber auch eine Form aus der oberen Kreide Böhmens.

Familie: Architipulidae Handlirsch.

Ich muß diese Gruppe noch aufrecht halten, solange ich nicht imstande bin zu sagen, ob die hier untergebrachten Formen zu den Tipuliden, Limnobiiden oder Cylindrotomiden gehören, in welche 3 „Familien" jetzt allgemein die alte große Familie der Tipuliden aufgelöst wird.

Der Sector radii ist relativ lang und ursprünglich und teilt sich in einen vorderen gegabelten und einen hinteren einfachen Ast; sein vorderster Zweig bleibt vom Radius unabhängig. Die Medialis zerfällt

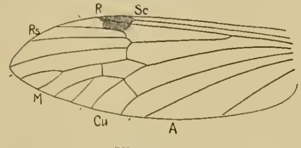


Fig. 178.
Mesotipula brachyptera Handlirsch n. sp. (Diptera-Architipulidae). × 9. Oberlias von Mecklenburg. (Original.)
Sc Subcosta; *R* Radius; *Rs* Sector radii; *M* Medialis; *Cu* Cubitus; *A* Analis.

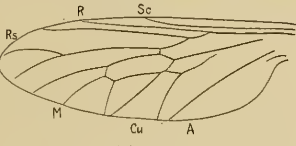


Fig. 179.
Protobrachyceron liasinum Handlirsch n. sp. (Diptera-Xylophagidae). × 13. Oberlias von Mecklenburg. (Original.)
Sc Subcosta; *R* Radius; *Rs* Sector radii; *M* Medialis; *Cu* Cubitus; *A* Analis.

in 2 Hauptäste, die ihrerseits wieder gegabelt sind oder auch einfach bleiben können. Gabel des langgestreckten Cubitus immer kurz und breit, eine viereckige Randzelle bildend, die sich entweder mit der oberen Ecke oder durch eine Querader an den hinteren Medialast heftet. Radiomedial- und Medialquerader immer vorhanden, daher eine geschlossene Medialzelle. 2 lange Analadern. Flügel oft schön gefleckt. (Fig. 178.)

4 Genera mit zusammen 30 Arten aus dem Oberlias von Mecklenburg und 3 Arten aus jenem von Braunschweig. Außerdem eine zweifelhafte Form aus dem Oberjura Englands.

Zu den Nematoceren gehören jedenfalls noch 1 Form aus dem Dogger Sibiriens und 3 aus dem Malm Englands.

Als wohl ursprünglichste von den lebenden Familien der Brachyceren habe ich seinerzeit die

Familie: Xylophagidae Stephens

und speziell die Gattung *Rhachicerus* Walker bezeichnet. Mit dieser stimmt nun ein oberliassisches Fossil aus Mecklenburg ganz auffallend überein.

Der recht ursprüngliche Sector radii bildet einen einfachen vorderen und einen mit kurzer Endgabel versehenen hinteren Ast, die Medialis einen gegabelten vorderen und einen einfachen hinteren Ast, der ein Stück weit mit dem vorderen Aste der großen Cubitusgabel gemeinsam läuft und weiter distal durch eine Querader mit dem hinteren Gabelaste des 1. Medialastes verbunden ist, so daß eine geschlossene große Medialzelle zustande kommt. 1. Analader gerade und lang, nicht ganz mit dem Cubitus zusammenstoßend.

Bisher erst eine Form: *Protobrachyceron liasinum* Handlirsch n. g. et. n. sp. (Fig. 179.)

Familie: Nemestrinidae Macquart.

In diese Gruppe rechne ich eine kurzrüsselige Form mit großen oben zusammenstoßenden Augen und kräftigen Beinen (*Prohirmoneura jurassica* Handlirsch). Sie stammt aus dem Oberjura Bayerns.

Mangelhaft bekannte und daher nicht in Gruppen einzureihende Dipteren sind in der Literatur nur 2 aus dem Oberjura Bayerns und 1 aus jenem Englands erwähnt.

Ordnung: Heteroptera Latreille (= Hemiptera Fieber, Handlirsch olim).

In der mesozoischen Formationsgruppe und besonders im älteren Teile derselben finden sich zahlreiche Fossilen, bei welchen man wenigstens vorläufig nicht mit Sicherheit sagen kann, ob sie in die Gruppe der Gymnoceraten (Landwanzen) oder der Cryptoceraten (Wasserwanzen) gehören. Bei jüngeren Formen dagegen ist diese Scheidung meist nicht schwierig. Es hat sich leider als notwendig erwiesen, für die fossilen Formen eine größere Zahl von eigenen Familien zu errichten, von denen mehrere wohl nur als provisorische zu betrachten sind.

Familie: Archegocimicidae Handlirsch.

Kleine flache Tiere mit freiem Kopf, der etwas an jenen der Saldiden erinnert. Das Pronotum ist groß, trapezförmig, vorn etwas ausgebuchtet, das Scutellum groß, dreieckig. An den Vorderflügeln ist die Scheidung von Corium und Membran meist nicht vollkommen scharf; zum mindesten sind die noch recht deutlichen Adern an der Grenze nicht verschoben oder gebrochen, sondern ungestört aus einem Flügelteil in den anderen fortgesetzt. Ihr Verlauf ist bei den einzelnen Gattungen ziemlich verschieden, aber immer sind in der Membran zahlreiche deutliche Äste zu sehen. Die Subcosta ist meistens erhalten und frei. Radius und Medialis sind im Basalteile aneinandergelagert, der Cubitus dagegen ist frei. Die Analader tritt aus dem Ende des ziemlich schmalen Anallappens (Clavus) in die Membran über.

4 Genera mit je einer Art aus dem Oberlias Mecklenburgs. (Fig. 180.)

Familie: Progonocimicidae Handlirsch.

Prothorax sehr breit und vorn tief ausgebuchtet; der Kopf in dieser Ausbuchtung versenkt. Scutellum relativ breit dreieckig. Corium und Membran der Vorderflügel nicht scharf geschieden, die Adern nur in letzterer zu sehen. Analfeld (Clavus) breit.

Nur eine Art aus dem Oberlias von Mecklenburg. (Fig. 181.)

Familie: Eonabidae Handlirsch n. fam.

Membran groß, nicht scharf vom Corium geschieden. Die Adern an der Grenze nur wenig gestört. Subcosta deutlich; Radius und Medialis offenbar im Basalteile verschmolzen; Cubitus frei und deutlich; 1. Analader aus dem nicht scharf begrenzten, kleinen Analfelde ungebrochen in die Membran übergehend; 2. Analader gut ausgeprägt. In der Membran 4 Adern, von denen die erste einige Zweige nach vorn entsendet. Das Geäder erinnert etwas an jenes der Nabiden.

Eine Art aus dem Oberlias von Mecklenburg. (Fig. 182.)

Familie: Hadrocoridae Handlirsch n. fam.

Von dem Habitus gewisser Pentatomiden. Kopf frei an dem auffallend großen, trapezförmigen und flachen Prothorax sitzend, nicht

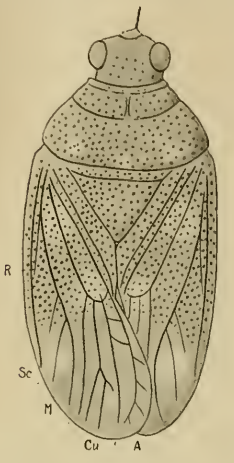


Fig. 180.

Progonocoris pictus Handlirsch n. g. et n. sp. (Heteroptera - Archegocimicidae). × 15. Oberlias von Mecklenburg. (Original.)

Sc Subcosta; *R* Radius; *M* Medialis; *Cu* Cubitus; *A* Analis.



Fig. 181.

Progonocimex jurassicus Handlirsch (Heteroptera-Progonocimicidae). × 4. Oberlias von Mecklenburg. (Nach Handlirsch.)

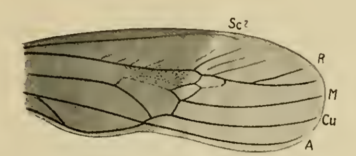


Fig. 182.

Eonabis primitiva Handlirsch n. g. et n. sp. (Heteroptera-Eonabidae). × 12. Oberlias von Mecklenburg. (Original.)

Sc Subcosta, *R* Radius; *M* Medialis; *Cu* Cubitus; *A* Analis.

in eine Ausbuchtung versenkt, breit und nach vorn schnauzenartig verlängert. Augen klein. Scutellum sehr groß und spitz dreieckig. Vorderflügel breit; ihre Adern nur im Bereiche des Coriums deutlich zu sehen. Analfeld sehr schmal, mit 2 Analadern. Die Grenze des Coriums scheint aus einer Queraderreihe zu bestehen. Der ganze Körper mit Einschluß der Flügel und selbst der Membran grob punktiert.

Bisher erst eine Art aus dem Oberlias von Mecklenburg. (Fig. 183.)

Familie: Eocimicidae Handlirsch.

Vorderflügel durch eine durchlaufende starke Querader in Corium und Membran geteilt, die Adern jedoch ziemlich ungestört aus einem Teile in den anderen fortgesetzt. Radius, Medialis und Cubitus an der

Basis verschmolzen. In der Membran 6 parallele einfache Adern. Analfeld groß, hinten abgerundet, mit 2 deutlichen Adern.

Nur eine Art aus dem Oberlias von Mecklenburg. (Fig. 184.)

Familie: Cuneocoridae Handlirsch n. fam.

Eine eigentümliche Form mit freiem Kopf, großen Augen, breitem, nach vorne stark verjüngtem Prothorax und kurzem, breit dreieckigem Schildchen. Vorderflügel mit sehr großem Analfelde, in dem ich keine Adern unterscheide. Membran und Corium scheinen nicht sehr scharf geschieden zu sein, und die Adern sind in beiden Teilen deutlich. Es

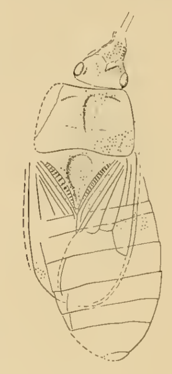


Fig. 183.
Hadrocoris scutellaris Handlirsch n. sp. (Heteroptera-Hadrocoridae). × 7. Oberlias von Mecklenburg. (Original.)

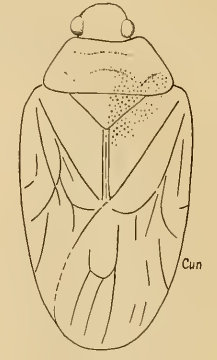


Fig. 185.
Cuneocoris Geinitzi Handlirsch n. sp. (Heteroptera-Cuneocoridae). × 22. Oberlias von Mecklenburg. (Original.)
Cun Cuneus.

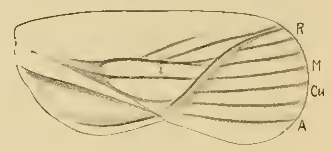


Fig. 184.
Eocimex liasinus Handlirsch (Heteroptera-Eocimicidae). × 9. Oberlias von Mecklenburg. (Original.)
R Radius; *M* Medialis; *Cu* Cubitus; *A* Analis.

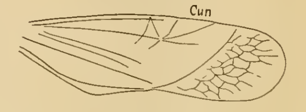


Fig. 186.
Psychrocoris cuneifera Handlirsch n. sp. (Heteroptera-Psychrocoridae). × 9. Oberlias von Mecklenburg. (Original.)
Cun Cuneus.

macht mir den Eindruck, als ob an dem Costalrande im Anschlusse an das Corium ein gelenkig abgegrenzter, als „Cuneus“ zu bezeichnender Teil vorhanden wäre, wie wir ihn von den Capsiden und Anthocoriden kennen. Zu ersterer Gruppe kann das Fossil jedoch schon wegen der größeren Zahl der in der Membran erhaltenen Adern nicht gestellt werden.

Eine Art aus dem Oberlias von Mecklenburg. (Fig. 185.)

Familie: Psychrocoridae Handlirsch n. fam.

Vorderflügel mit relativ langem Analfelde und dicht netzartig geaderter, durch eine kontinuierliche, einen großen Bogen bildende





